TSM
Best Practice Guide

Version 0.991

Dr. Alexander Dunaevskiy, Stephan Peinkofer

© 2014 Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

1 Einführung 4

1.1 Ihre Meinung ist uns wichtig 4

1.2 TSM-Nutzungsbedingung des LRZ 4

1.3 Zweck dieses Guides 4

1.4 Wichtigste Verhaltensregeln 5

1.4.1 Do 5

1.4.2 Don't 5

1.5 TSM Supportmatrix 5

2 Grundlegende Konzepte und Verfahren von TSM 7

2.1 Begriffsdefinitionen 7

2.1.1 Backup/Sicherung 7

2.1.2 Restore 7

2.1.3 Archive 7

2.1.4 Retrieve 8

2.1.5 Unterschied zwischen Backup und Archive 8

2.1.6 Node 8

2.1.7 Dateibereich / Filespace 8

2.2 TSM im Backupbereich 8

2.2.1 Backupstrategien im Überblick 8

2.2.1.1 Vollständiges Backup (engl. full backup) 9

2.2.1.2 Differenzielles Backup (engl. differential backup) 9

2.2.1.3 Inkrementelles Backup (engl. incremental backup) 10

2.2.2 Arbeitsweise von Backup-Software 11

2.2.3 Das Backupverfahren von TSM 12

2.2.4 Die Versionsverwaltung von TSM 12

2.2.5 Regelmäßige automatische Backups mit TSM 16

2.3 Vergleich Archivierung und Backup bei TSM 16

3 Planung der TSM-Konfiguration 17

3.1 Grundlegende Überlegungen 17

3.1.1 Backup oder Archivierung oder beides? 17

3.1.2 Was soll gesichert werden? 17

3.1.3 Wie viel soll gesichert oder archiviert werden? 17

3.1.4 Wie oft soll gesichert werden? 18

3.1.5 Wie vertraulich sind meine Daten? 18

3.2 Grundlegende Konfigurationsrichtlinien 19

3.2.1 Speicherort der Programmdateien 19

3.2.2 Speicherort der Konfigurationsdateien 19

3.3 Planung des Systembackups 19

3.4 Planung des Backupzeitfensters 19

3.5 Planung der Dateiarchivierung 20

3.5.1 Aufteilung in mehrere Filespaces 20

3.5.2 Aufteilung in mehrere Nodes 20

3.5.3 Langzeitarchivierung 20

3.6 Planung eines Betriebssystemwechsels/-updates ... 20

4 Installation/Update/Deinstallation des TSM Clients ... 22

4.1 Installation ... 22

4.2 Updates ... 25
4.2.1 Warum Updates? ... 25
4.2.2 Planung und Durchführung des Updates ... 25

4.3 Deinstallation des TSM Clients ... 26

5 Konfiguration und Beispiele ... 28

5.1 TSM im Backupbereich ... 28
5.1.1 Konfiguration unter Unix ... 28
5.1.1.1 „Character Encoding“ für Verzeichnis- und Dateinamen festlegen ... 28
5.1.1.2 Erstellen der dsm.sys-Konfigurationsdatei ... 28
5.1.1.3 Erstellen der dsm.opt Konfigurationsdatei ... 29
5.1.1.4 Erstellen einer Include/Exclude Liste ... 29
5.1.1.5 Ändern des Erstpassworts ... 29
5.1.1.6 Starten des TSM-Schedulers ... 30
5.1.1.7 Starten des TSM-Schedulers unter MAC-OS ... 30
5.1.2 Konfiguration unter Windows ... 30
5.1.2.1 Erstkonfiguration des TSM-Clients ... 30
5.1.2.2 Ändern des Node-Passworts ... 35
5.1.2.3 Konfiguration des Schedulerdienstes ... 36

5.2 Archivierung mit TSM ... 40
5.2.1 Aufteilung in mehrere Nodes ... 40
5.2.2 Aufteilung in mehrere Filespaces ... 41

6 Test der Konfiguration ... 41

6.1 Auswerten der Preview-Funktion ... 41

6.2 Testen der Backupfunktion ... 41

6.3 Testen der Archivfunktion ... 42

6.4 Überprüfen des Scheduler-Logfiles ... 42

7 Zurückholen von Archivdaten ... 42

8 Aufgaben der lokalen TSM Betreuer ... 43

9 Was tun, wenn etwas nicht funktioniert ... 43

10 Tipps ... 44

1 Einführung

1.1 Ihre Meinung ist uns wichtig

Sollten Sie Fragen, Anregungen, Kritik, Verbesserungsvorschläge oder andere Wünsche zu diesem Best Practice Guide haben, würden wir uns sehr darüber freuen, wenn Sie uns Ihr Feedback über https://servicedesk.lrz.de (Service: Datenhaltung – Archiv und Backup) mit dem Betreff „BPG Feedback“ zukommen lassen.

1.2 TSM-Nutzungsbedingung des LRZ

Die aktuellen Nutzungsbedingungen des Archiv- und Backupsystems des LRZ finden Sie unter: http://www.lrz.de/services/datenhaltung/adsm/richtlinien/

1.3 Zweck dieses Guides

Wie bei allen mächtigen EDV-Anwendungen führen auch bei TSM viele Wege zum Ziel. Dieser Guide soll Ihnen zeigen, wie man Backup und Archivierung mit TSM nach den Empfehlungen des LRZs am besten konfiguriert und betreibt. Diese Empfehlungen basieren auf der langjährigen Erfahrung des LRZs mit TSM und entsprechen der Vorgehensweise, wie das LRZ selbst das Backup und die Archivierung seiner Daten bewerkstelligt.
Sie als Kunde können in vielfacher Weise davon profitieren, wenn Sie sich an die LRZ-Empfehlungen halten:

- Sie vermeiden von vornherein die häufigsten Konfigurations- und Bedienungsfehler des TSM Clients.
- Falls es doch zu Problemen kommt, kann Ihnen das LRZ i.d.R. schneller helfen, da das Überprüfen der Konfiguration einfacher ist.
- Falls die LRZ-Mitarbeiter ein Problem nicht selbst lösen können und ihre Konfiguration unterstützt ist, kann das Problem an den Tivoli-Software-Support weitergegeben werden[1] .
- Sie ersparen sich selbst und dem LRZ unnötige Arbeit und Probleme.
- Sie erhöhen die Sicherheit Ihrer Daten.

Dem LRZ ist bewusst, dass die IT-Struktur und die Anforderungen unserer Kunden nicht immer mit unseren Empfehlungen vereinbar sind. In diesem Fall sollten Sie auf jeden Fall Rücksprache mit dem LRZ halten, damit wir gemeinsam eine Lösung für Sie finden können. Bei groben, nicht mit dem LRZ abgesprochenen Abweichungen von unseren Empfehlungen kann es vorkommen, dass Ihre Konfiguration von IBM/Tivoli nicht mehr unterstützt wird. In diesem Fall kann Ihnen auch das LRZ nicht mehr weiterhelfen. Im schlimmsten Fall bedeutet das für Sie:

DATENVERLUST!!!

[1] Falls Ihre Konfiguration unterstützt ist

1.4 Wichtigste Verhaltensregeln

1.4.1 Do

- Beachten Sie die Nutzungsbedingungen des LRZ
- Regelmäßiges Testen der TSM-Konfiguration (Siehe Kapitel 6)
- Signifikante Änderungen des geplanten Datenvolumens (d.h. Speicherplatzbedarf) und der Dateianzahl mitteilen unter https://servicedesk.lrz.de (Service: Datenhaltung – Archiv und Backup)
- Organisatorische Änderungen (Ansprechpartner, etc.) über https://servicedesk.lrz.de/ mitteilen

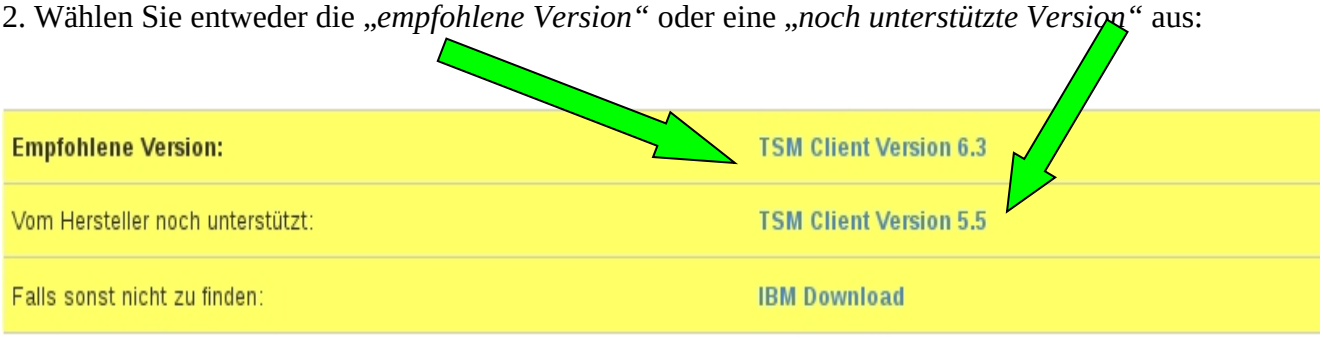
1.4.2 Don't

- Mehr als 100 Filespaces (siehe Abschnitt 2.1.7) definieren
- Mehr als 10 Millionen Dateien in einem Node speichern
- Mehr als 20 Terabyte in einem Node speichern
- Hunderte von Wiederherstellungen einzeln starten.

1.5 TSM Supportmatrix

Ob Ihr System von IBM offiziell unterstützt wird, entnehmen Sie am besten zuerst aus den Abschnitten *„Software Requirements“* und *„Hardware Requirements“* in den README-Dateien, die dem jeweiligen Client-Paket beiliegen. Diese Dateien finden Sie folgendermaßen:
1. Besuchen Sie die Webseite:
http://www.lrz.de/services/datenhaltung/adsm/download/

2. Wählen Sie entweder die *„empfohlene Version“* oder eine *„noch unterstützte Version“* aus:



3. Wählen Sie Ihr Betriebssystem aus der Liste aus:

Index of /pub/tsm/mirror/maintenance/client/v6r3

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
AIX/	22-Oct-2011 02:34	-	
HP-UX/	22-Oct-2011 02:34	-	
Linux/	22-Oct-2011 02:34	-	
Mac/	19-Dec-2012 02:22	-	
Solaris/	22-Oct-2011 02:34	-	
Windows/	22-Oct-2011 02:34	-	

4. Evtl. müssen Sie im nächsten Verzeichnis noch die entsprechende Hardwareplattform auswählen

Index of /pub/tsm/mirror/maintenance/client/v6r3/Linux

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
LinuxPPC/	19-Dec-2012 02:22	-	
LinuxX86/	22-Oct-2011 02:34	-	
LinuxzSeries/	19-Dec-2012 02:22	-	
autodeploy/	19-Dec-2012 02:22	-	

5. Wählen Sie die gewünschte Type des TSM-Clients aus:

Index of /pub/tsm/mirror/maintenance/client/v6r3/Linux/LinuxX86

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
BA/	19-Dec-2012 02:22	-	
HSMGPFS/	19-Dec-2012 02:22	-	

Sie benötigen nur den Standard-Client BA.

6. Wählen Sie die gewünschte Version des TSM-Clients aus:

Index of /pub/tsm/mirror/maintenance/client/v6r3/Linux/LinuxX86/BA

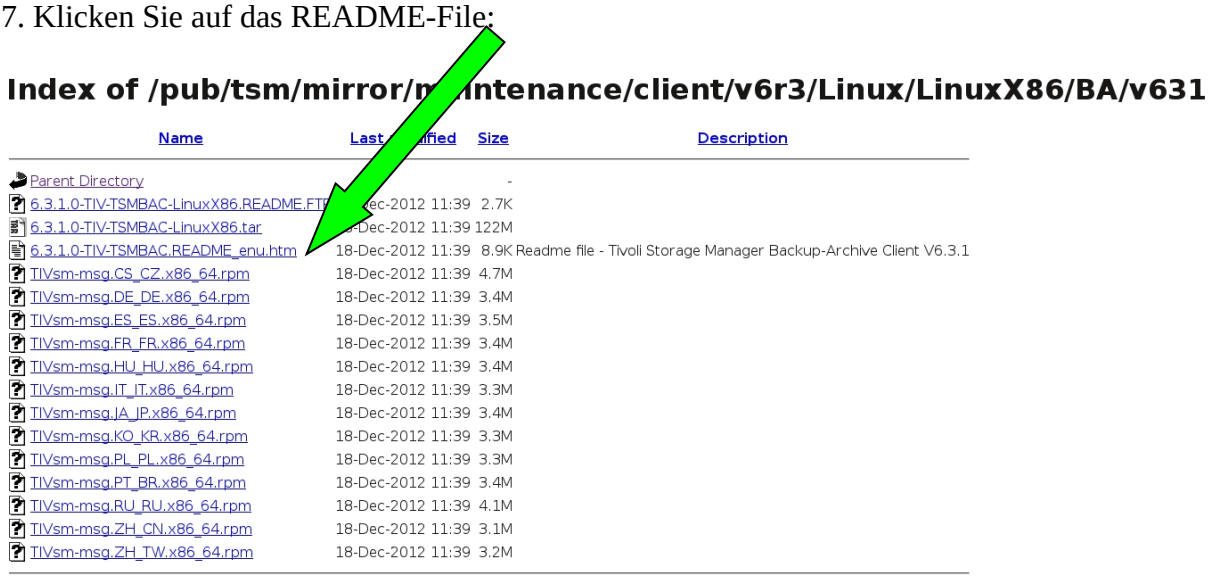
Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
v630/	22-Oct-2011 03:07	-	
v631/	19-Dec-2012 03:21	-	

Wenn es keinen triftigen Grund gibt sollten Sie die neueste empfohlene Version (die Version mit der größten Versionsnummer) wählen. In dem o.g. Beispiel ist es V631.

In seltenen Fällen kann es jedoch vorkommen, dass Ihre Systemkonfiguration in der aktuellen Version von TSM nicht unterstützt wird, dafür aber in einer älteren. Solange diese ältere Version in der Liste der von IBM offiziell unterstützten Releases ist, spricht nichts gegen den Einsatz dieses Clients.

Hinweis: Das LRZ kann Ihnen nur Hilfestellung leisten, solange Sie eine von IBM unterstützte Systemkonfiguration betreiben (dies bedeutet die Verwendung einer unterstützten Client-Version in Verbindung mit der Einhaltung der Hardware- und Softwareanforderungen). Falls es für Sie triftige Gründe gibt, eine nicht unterstützte Systemkonfiguration zu betreiben (z.B. kein unterstützter Client für das Betriebssystem mehr verfügbar ist) setzen Sie sich bitte mit dem LRZ in Verbindung (siehe Kapitel 8).

7. Klicken Sie auf das README-File:



2 Grundlegende Konzepte und Verfahren von TSM

2.1 Begriffsdefinitionen

2.1.1 Backup/Sicherung

Regelmäßiges Kopieren von Daten auf ein dediziertes Speichersystem (Backupsystem) um sich gegen Datenverlust im Falle eines Hardware-, System- oder Bedienfehlers auf dem Primärsystem, bzw. Quellsystem (z.B. Server, Arbeitsplatzrechner, usw.) zu schützen.

2.1.2 Restore

Zurückkopieren einer gesicherten Version einer Datei oder mehrerer Dateien vom Backupsystem auf das Primärsystem, bzw. Quellsystem. **Restore ist das Gegenstück zu Backup.**

2.1.3 Archive

Kopieren ausgewählter Dateien auf ein dediziertes Speichersystem (Archivsystem) um sie für längere Zeit sicher aufzubewahren. Oftmals wird die Originaldatei nach der Archivierung vom Primärsystem gelöscht, um wieder freien Speicherplatz zu schaffen.

2.1.4 Retrieve

Zurückkopieren einer archivierten Datei auf das Primärsystem, bzw. Quellsystem. **Retrieve ist das Gegenstück zur Archivierung.**

2.1.5 Unterschied zwischen Backup und Archive

Prinzipieller Unterschied zwischen Backup und Archive besteht in der Versionierung. **Backup macht Versionierung, Archive macht keine Versionierung**. D.h. wenn man zwei Sicherungen einer Datei mit dem gleichen Namen und gleichem Pfad macht, werden im Fall von Archive daraus zwei von einander unabhängigen Objekte, im Fall von Backup zwei Versionen eines Objektes. Die Aufbewahrungsregeln für Archive und Backup werden dadurch unterschiedlich aufgebaut und führen zu den typischen Anwendungsmustern für das jeweilige Sicherungsverfahren:

- **Backup**: Daten werden zur Sicherheit kurzfristig (meist in mehreren Versionen) auf einem weiteren Medium gespeichert. Die Hoffnung ist, dass die Backupdaten nie zurückgespielt werden müssen (nur bei Datenverlust).
- **Archivierung**: Die Daten sollen langfristig und sicher aufbewahrt werden. Im Normalfall wird auf archivierte Daten mehrmals zugegriffen.

2.1.6 Node

Ein Node stellt eine Verwaltungseinheit von TSM dar. Im Regelfall entspricht ein Node genau einem Computersystem, das gesichert werden soll oder von dem aus archiviert werden soll. Allerdings können sich auch mehrere Computersysteme einen Node teilen[2], bzw. ein Computersystem auch mehrere Nodes benutzen. I.d.R. wird dies aber nur bei Nodes verwendet, die ausschließlich zur Archivierung benutzt werden, da solche Konstellationen bei Backup nicht vernünftig funktionieren.

2.1.7 Dateibereich / Filespace

Dem Node untergeordnete Verwaltungseinheit in TSM, die Gruppen von Dateien zusammenfasst. Diese Gruppen sind wie folgt definiert:

- **Windows:** Alle Dateien, die gemeinsam auf einer Partition liegen, gehören zu einem **Filespace**. Die Filespaces werden anhand der sog. *Universal Naming Convention* bei fest eingebauten Medien und anhand des *Datenträger-/ Volumenamens* bei Wechselmedien unterschieden.
- **Unix:** Alle Dateien, die gemeinsam auf einem Dateisystem liegen, gehören im Normalfall zu einem **Filespace**. Zusätzlich hat man die Möglichkeit, ein Dateisystem durch Angabe von sogenannten v*irtuellen Mountpoints* organisatorisch in mehrere *Dateibereiche* bzw. *Filespaces* zu unterteilen.

2.2 TSM im Backupbereich

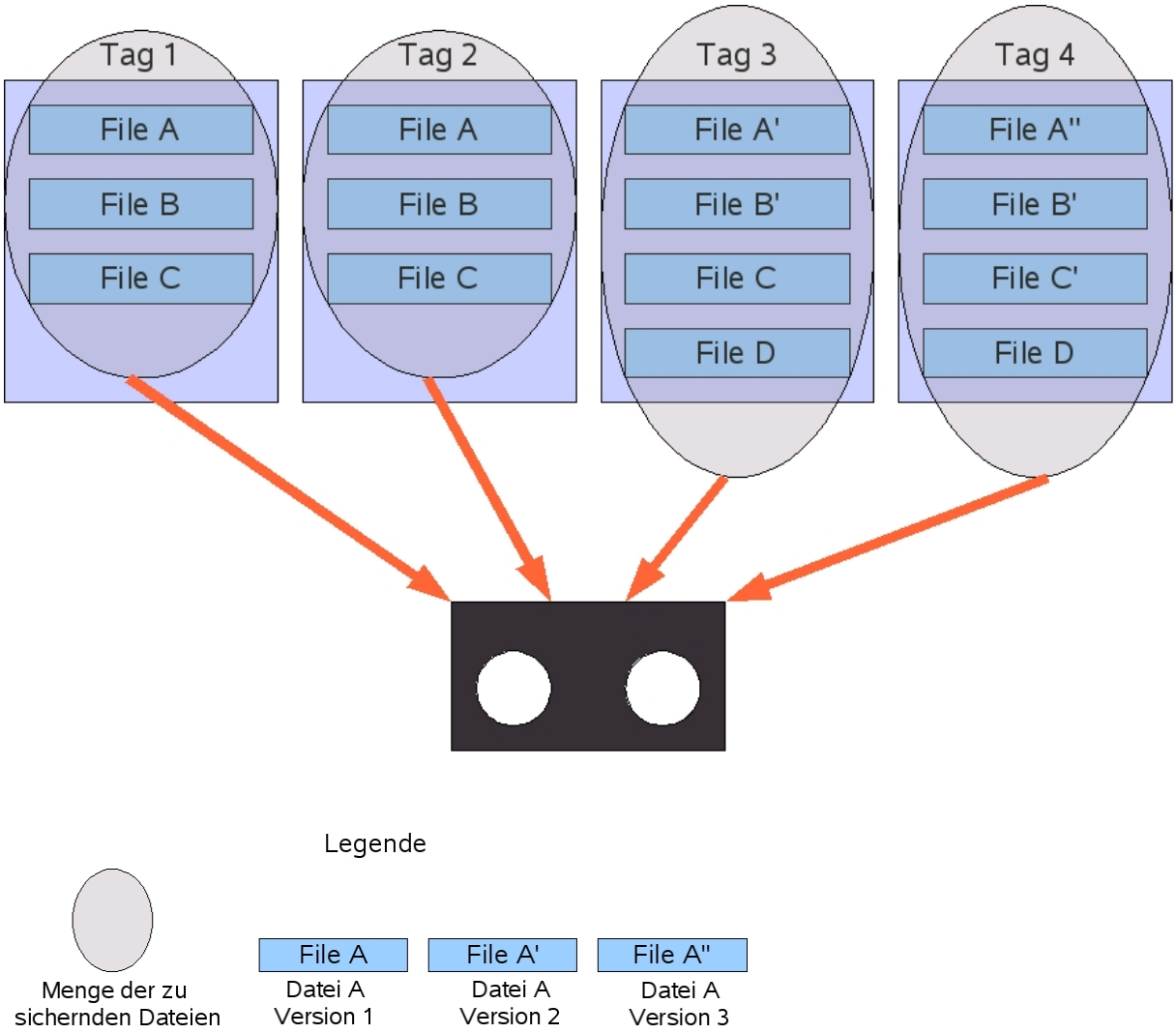
2.2.1 Backupstrategien im Überblick

Im Folgenden werden die drei grundlegenden Strategien für Backup vorgestellt.

[2] Vorausgesetzt alle Computersysteme verwenden das gleiche Zeichensatz und kompatible Betriebssysteme

2.2.1.1 Vollständiges Backup (engl. full backup)

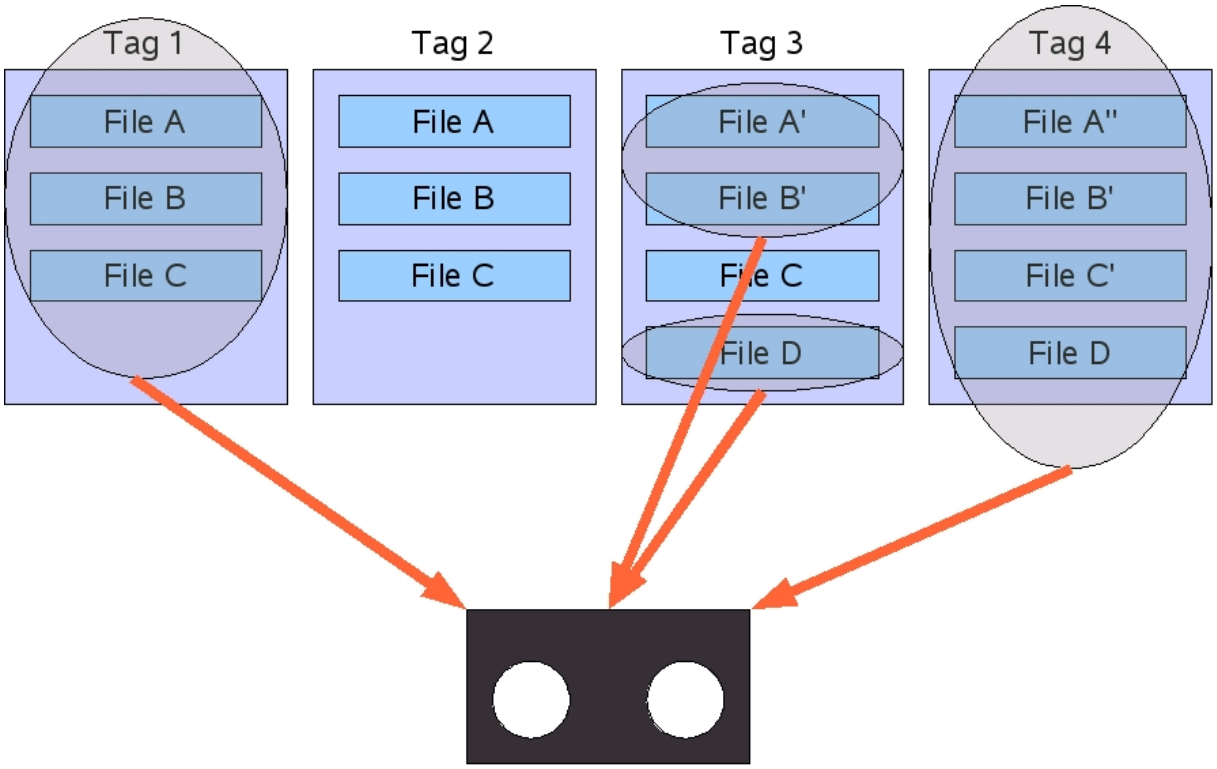
Beim **vollständigen Backup** werden bei jedem Backupvorgang immer alle Dateien (ausgenommen Dateien in einer „Exclude-List“) gesichert. Das hat den Vorteil, dass bei einem Datenverlust immer nur das letzte Backup zurückgespielt werden muss. Der Nachteil dieser Strategie ist, dass immer alle Dateien übertragen und gespeichert werden müssen, auch wenn sie sich seit dem letzten Backupvorgang nicht verändert haben und somit schon in der aktuellsten Version auf dem Backupsystem vorhanden sind. Daraus resultiert eine lange Backupzeit und hoher Speicherplatzverbrauch durch Redundanzen und eine hohe Netzlast.



2.2.1.2 Differenzielles Backup (engl. differential backup)

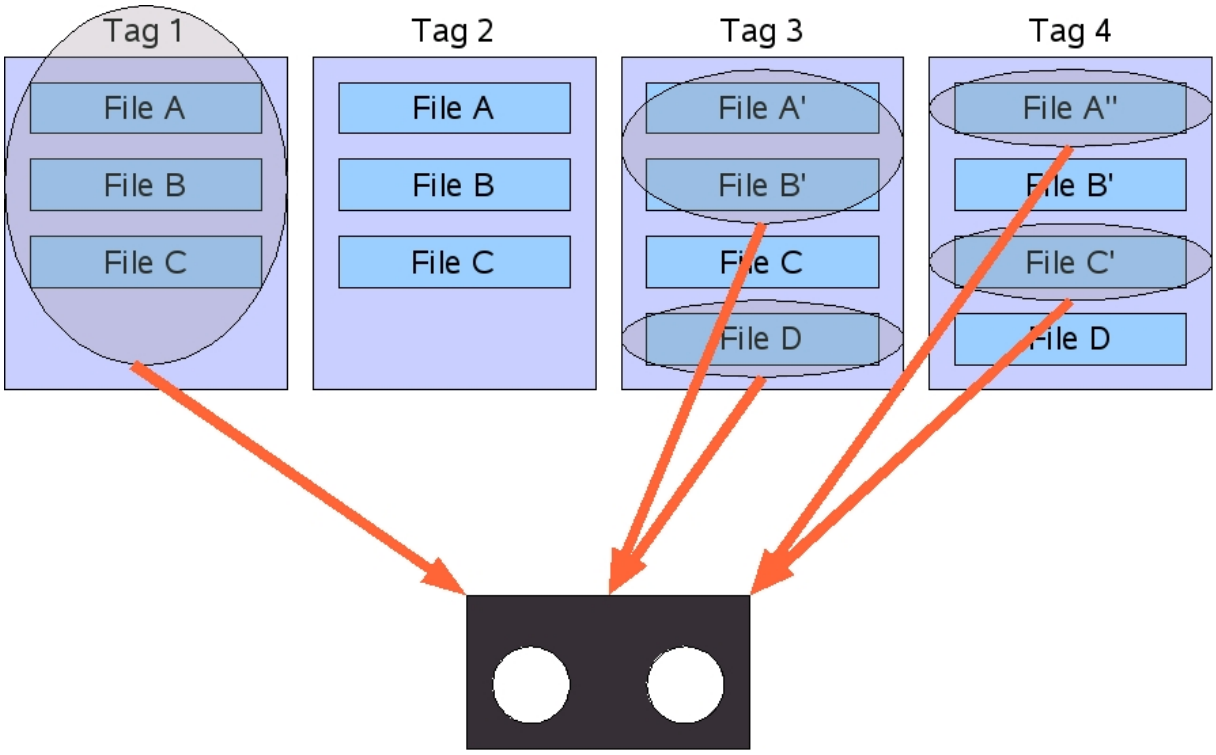
Beim differenziellen Backup werden bei jedem Backupvorgang nur die Dateien gesichert, die seit dem letzten vollständigen Backup verändert oder neu erstellt wurden. Der Vorteil dieser Strategie ist, dass nicht jedes Mal alle Dateien übertragen und gespeichert werden müssen. Bei einem Datenverlust muss (meist) zuerst das letzte vollständige Backup zurückgespielt werden, danach noch das letzte differenzielle Backup. Betrachtet man die benötigte Backupzeit und den Speicherplatzverbrauch, ist diese Methode noch nicht optimal, da eine

einmal geänderte Datei bei jedem differenziellen Backup solange immer wieder mit übertragen und gespeichert wird, bis das nächste vollständige Backup erfolgt.



2.2.1.3 Inkrementelles Backup (engl. incremental backup)

Beim inkrementellen Backup werden bei jedem Backupvorgang nur die Dateien gesichert, die seit dem letzten Backupvorgang (egal ob vollständig oder inkrementell) verändert oder neu erstellt wurden. Der Vorteil dieser Strategie ist, dass sie optimal im Hinblick auf Backupzeit und Speicherplatzverbrauch ist. Der Nachteil dieser Strategie ist die längere Dauer eines Restores, da alle inkrementellen Backups in der Reihenfolge Ihrer Entstehung zurückgespielt werden.



Im Folgenden sind die Vor- und Nachteile der drei Backupmethoden zusammengefasst:

	Speicherplatz-bedarf	**Netzlast**	**Backupdauer**	**Restoredauer**
Vollständiges Backup	-	-	-	+
Differentielles Backup	o	o	o	o
Inkrementelles Backup	+	+	+	-

2.2.2 Arbeitsweise von Backup-Software

Im Prinzip arbeitet jede Backup-Anwendung nach einer Strategie oder einer Kombination von Strategien aus Abschnitt 2.2.1. Betriebliche Backupsysteme verwenden meist eine Kombination aus vollständigem und differentiellem, oder vollständigem und inkrementellem Backup.
Die Restore-Prozedur von differenziellen und inkrementellen Backups ist sehr aufwendig, da mehrere Backups nacheinander zurückgespielt werden müssen. Um dieses Problem zu lösen, nutzen höher entwickelte Backup-Anwendungen eine Datenbank, in der sie unter anderem speichern, wo sich eine bestimmte Version einer Datei befindet (d.h. auf welchem Magnetband und an welcher Position auf dem Band). Dadurch muss die Backup-Anwendung nicht den gesamten Restore-Zyklus durchlaufen, sondern kann direkt auf die gewünschte Version der Datei zugreifen. Dieses Vorgehen bringt natürlich eine enorme Zeitersparnis mit sich.

2.2.3 Das Backupverfahren von TSM

Wie bereits erwähnt, arbeiten die meisten Backup-Anwendungen nach der „Full & Differential“- oder „Full & Incremental“-Strategie. Nicht so TSM. TSM führt ausschließlich inkrementelle Backups durch. Das bedeutet, dass TSM nur ein einziges Mal eine Vollsicherung durchführt, nämlich beim ersten Backupvorgang. Bei allen weiteren Sicherungsläufen wird immer nur die Änderung zum vorhergehenden Sicherungslauf gesichert. Diese Backupmethode wird auch als progressiv oder „Incremental Forever“ bezeichnet. Um eine zu hohe Fragmentierung der Daten im Backupsystem zu verhindern, stellt TSM diverse Mechanismen bereit, die sicherstellen, dass die Daten eines Nodes auf möglichst wenige Bänder verteilt werden.

2.2.4 Die Versionsverwaltung von TSM

Auch beim inkrementellen Backup von TSM werden alle neuen Versionen von geänderten Dateien gespeichert. Diese verschiedenen Versionen derselben Datei werden aus Kostengründen im Allgemeinen nicht für immer, sondern nur für einen gewissen Zeitraum aufbewahrt - im Falle eines Datenverlusts möchte man schließlich in der Regel nur die aktuellste Version einer Datei zurückholen. Natürlich kann es vorkommen, dass z.B. eine Datei versehentlich überschrieben wurde, und dies erst nach einigen Tagen bemerkt wird, aber es ist sehr unwahrscheinlich, dass so etwas erst nach einem längeren Zeitraum auffällt.
Anders als bei einigen anderen Backup-Anwendungen kann man bei TSM nicht nur einstellen, wie lange eine bestimmte Version einer Datei aufbewahrt werden soll, sondern auch, wie viele Versionen einer Datei überhaupt aufbewahrt werden. Hinzu kommt, dass TSM auf dem Quellrechner gelöschte Dateien bei der Versionierung anders behandelt als auf dem Quellrechner noch vorhandene Dateien.
Bevor wir uns genauer mit der Arbeitsweise der TSM-Versionierung beschäftigen, sind noch zwei TSM-Terminologien zu klären:

- In TSM wird die aktuellste Version einer Datei, die auf dem Quellrechner noch existiert, als **aktive Version** bezeichnet.
- Alle alten Versionen einer Datei und auch die aktuellste Version einer Datei, die auf dem Quellrechner gelöscht wurde, werden als **inaktive Version** bezeichnet.

Das Verhalten der TSM-Versionierung wird durch die folgenden 4 Parameter gesteuert:

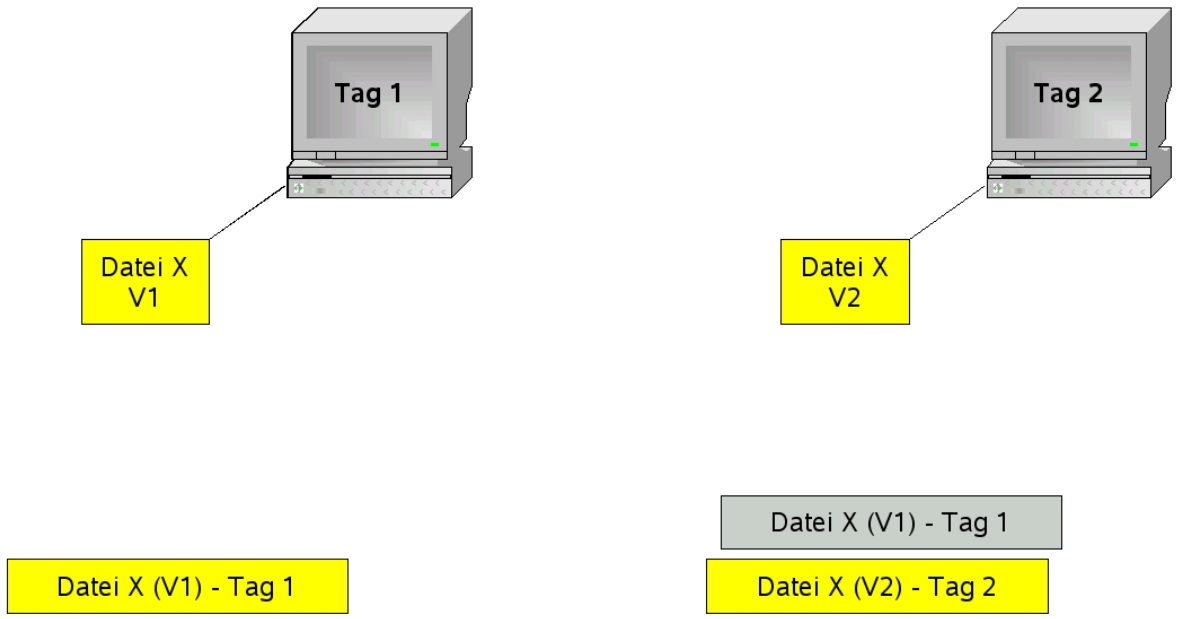
- **Versions Data Exists** - Gibt an, wie viele Versionen einer auf dem Quellrechner noch vorhandenen Datei gespeichert werden.
- **Versions Data Deleted** - Gibt an, wie viele Versionen einer auf dem Quellrechner gelöschten Datei gespeichert werden. (Dieser Parameter ist immer kleiner oder gleich dem Wert von Versions Data exist)
- **Retain Extra Versions** - Gibt an, wie lange eine inaktive Version einer Datei im Backupsystem gespeichert wird, bevor sie gelöscht wird. Dieser Parameter gilt NICHT für die letzte auf dem Backupsystem verbliebene inaktive Version einer Datei.
- **Retain Only Version** - Gibt an, wie lange die letzte auf dem Backupsystem verbliebene inaktive Version einer Datei im Backupsystem gespeichert wird, bevor sie gelöscht wird.

Hinweise:
1 Die aktive Version einer Datei wird nie vom Backupsystem gelöscht.
2 Die o.g. Parameter können nicht vom Benutzer verändert werden, sondern sind vom LRZ vorgegeben.

Folgendes Beispiel sollte helfen den Effekt der Parameter besser zu verdeutlichen. Nehmen wir an, ein Benutzer sichere jeden Tag einmal die Datei X. Es seien folgende fiktive Einstellungen vorgegeben:

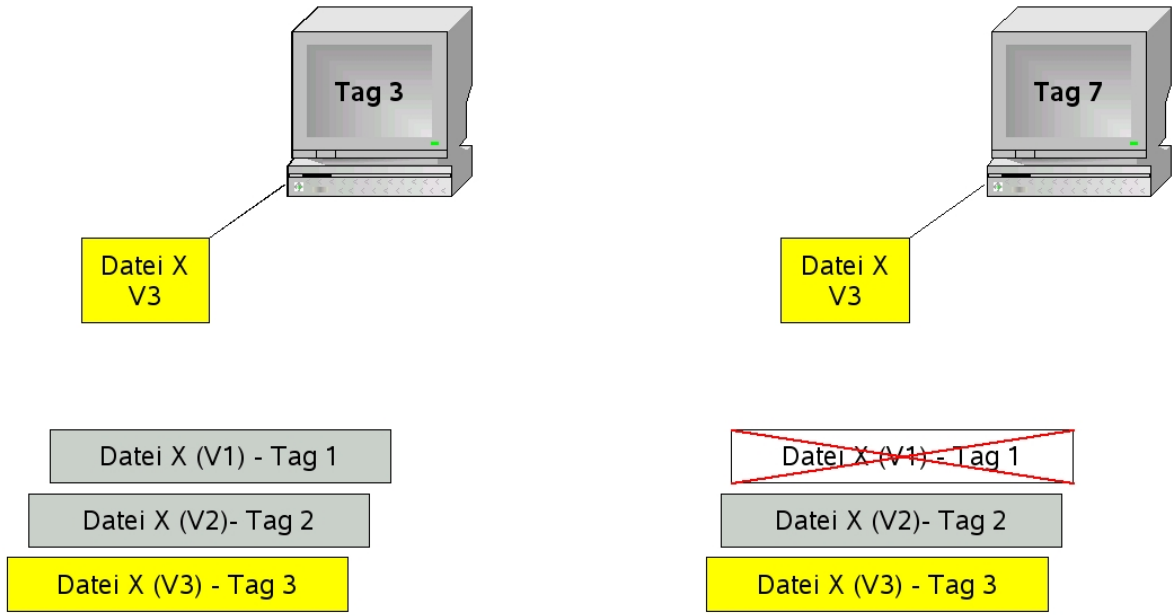
- Versions Data Exists = 3
- Versions Data Deleted = 2
- Retain Extra Versions = 5
- Retain Only Versions = 7

Die tatsächlichen Werte Ihres Systems können Sie mit dem Kommando
„`dsmc q mgmt –detail`“
herausfinden.



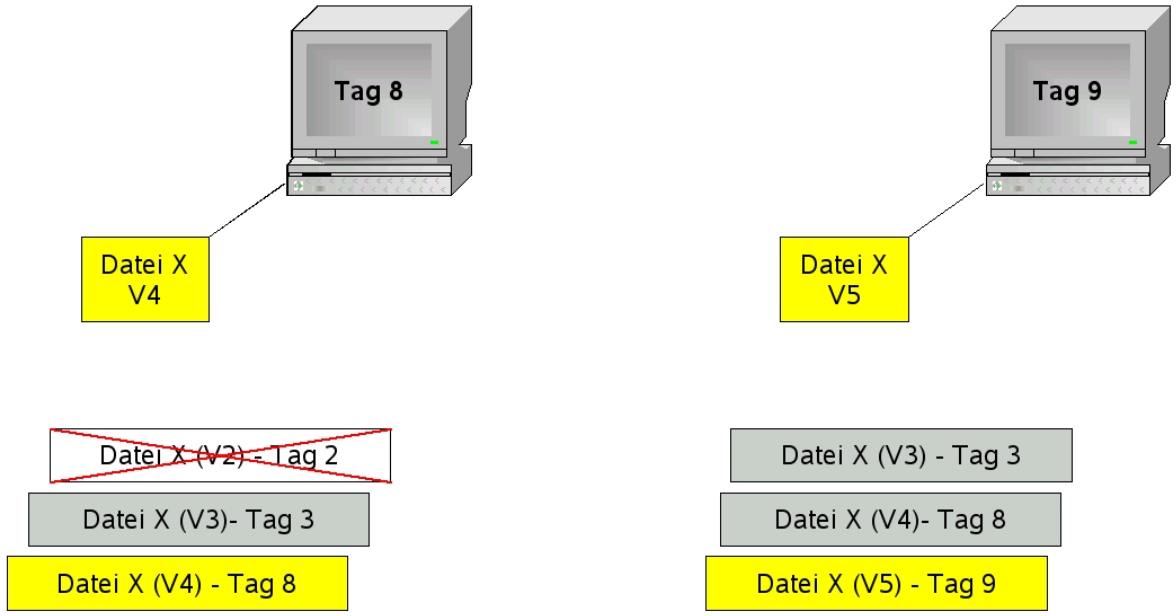
1. Tag: *Eine Kopie der Datei X wird im Backupsystem als aktive Kopie (Version V1) angelegt.*

2. Tag: *Durch das Ändern der Datei X wird im Backupsystem eine erneute Kopie der Datei angelegt wobei die alte Version V1 auf inaktiv und die neue Version V2 auf aktiv gesetzt wird.*



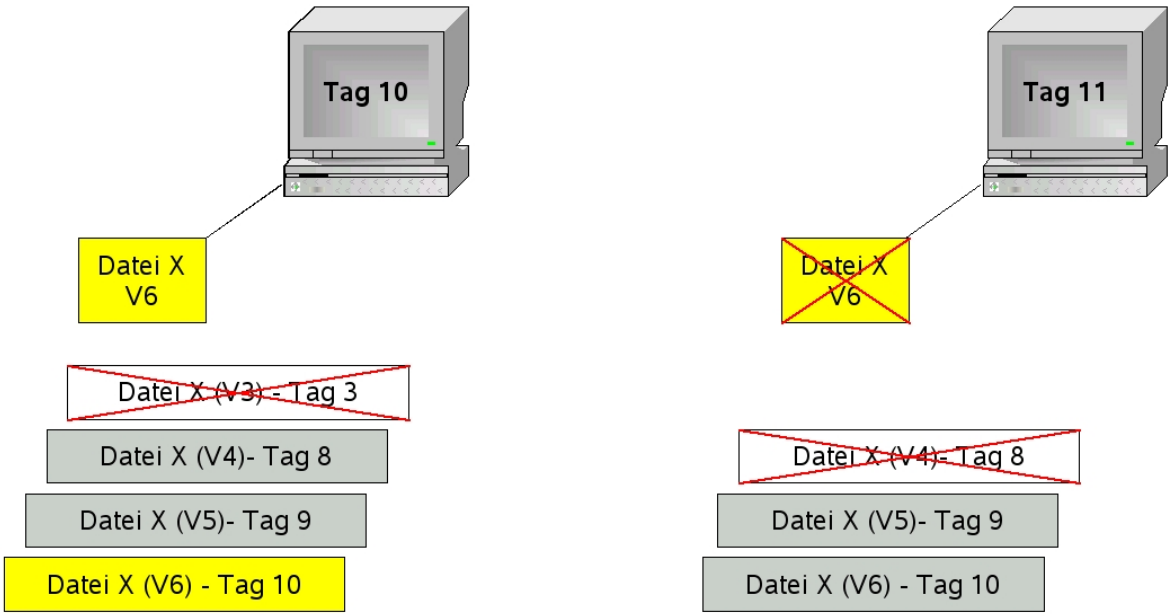
3. Tag: *Durch das Ändern der Datei X wird im Backupsystem eine erneute Kopie der Datei angelegt wobei die vorherige aktive Version V2 auf inaktiv und die neue Version V3 auf aktiv gesetzt wird.*

7. Tag: *Da die Version 1 der Datei X bereits 5 Tage (Tag 2 bis Tag 6) im inaktiven Zustand war, wird sie aufgrund des eingestellten Parameters „Retain Extra Versions“(inaktive Dateien werden 5 Tage aufbewahrt) gelöscht.*



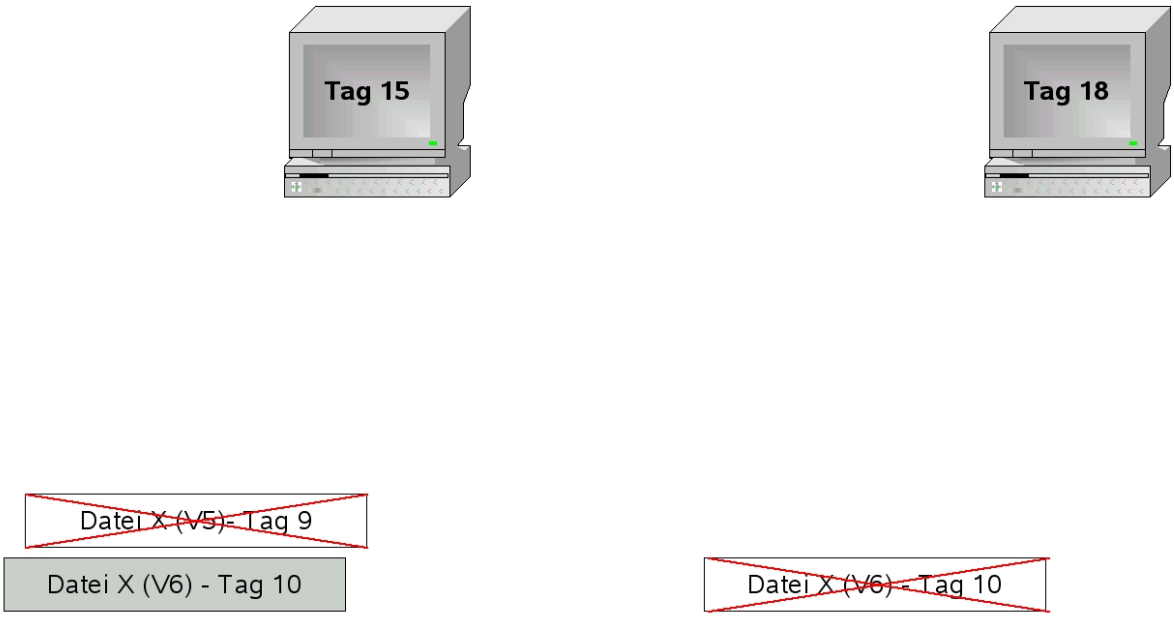
8. Tag: *Datei X wird erneut geschrieben/geändert (V3 → inaktiv; V4 → aktiv). Da die Version 2 der Datei X bereits 5 Tage (Tag 3 bis Tag 7) im inaktiven Zustand war, wird sie aufgrund des eingestellten Parameters „Retain Extra Versions“(inaktive Dateien werden 5 Tage aufbewahrt) gelöscht.*

9. Tag: *Durch das Ändern der Datei X wird im Backupsystem eine erneute Kopie der Datei angelegt, wobei die alte aktive Version V4 auf inaktiv und die neue Version V5 auf aktiv gesetzt wird.*



10. Tag: *Durch das Ändern der Datei X wird im Backupsystem eine erneute Kopie der Datei angelegt, wobei die vorherige aktive Version V5 auf inaktiv und die neue Version V6 auf aktiv gesetzt wird. Da die Version 3 der Datei die älteste inaktive Kopie ist und durch den Parameter „Versions Data Exists“ vorgegeben ist, dass maximal 3 Versionen einer Datei aufbewahrt werden, wird diese Version gelöscht.*

11. Tag: *Durch das Löschen der Datei X auf dem Quellrechner wird die aktive Version V6 der Datei auf inaktiv gesetzt und die Version 4 der Datei gelöscht, da durch den Parameter „Versions Data Deleted“ vorgegeben ist, dass maximal die 2 aktuellsten Versionen einer gelöschten Datei aufbewahrt werden.*



15. Tag: *Da die Version V5 der Datei X bereits 5 Tage im inaktiv Zustand war, wird sie aufgrund des Parameters „Retain Extra Versions“ gelöscht.*

18. Tag: *Da die Version 6 der Datei X bereits 7 Tage im inaktiv Zustand war, wird sie aufgrund des Parameters „Retain Only Versions“ gelöscht.*

2.2.5 Regelmäßige automatische Backups mit TSM

Um mit TSM regelmäßig automatische Backups durchzuführen gibt es im Prinzip zwei Verfahren:

1. Verwenden des **TSM-Scheduler-Programms**
2. Aufruf des **TSM-Backupkommandos** mit einem anderen z.B. betriebsystemeigenen Scheduler[3]

Das LRZ empfiehlt Ihnen die erste Variante, da sie einige Vorteile für Sie hat:

Das TSM Scheduler-Programm verwendet ein Zeitfensterverfahren. Das bedeutet, dass die Sicherung nicht zu einem genauen Zeitpunkt startet, sondern in einem gewissen Zeitfenster. Dieses Verfahren ist i.d.R. zuverlässiger, da, falls beim ersten Startversuch Fehler aufgetreten sind, TSM versuchen wird das Backup zu einem späteren Zeitpunkt innerhalb des Fensters erneut zu starten. Die Startzeit des Backups wird der aktuellen Lastsituation des Backupsystems angepasst. Daraus resultiert für die Applikation eine optimierte Backupzeit.

2.3 Vergleich Archivierung und Backup bei TSM

Die TSM-**Archivfunktion** dient, im Gegensatz zur **Backupfunktion**, der längerfristigen Speicherung von Daten. Der Hauptzweck der Archivfunktion ist, dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, Dateien, die nicht ständig benötigt werden, auszulagern und sie sicher aufzubewahren. Die Arbeitsweise der Archivierungsfunktion unterscheidet sich dabei deutlich von der Arbeitsweise der Backupfunktion.
Die Unterschiede zwischen Backup und Archivierung bei TSM sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

	Backup	**Archivierung**
Varianten	Vollständig, differenziell oder inkrementell oder eine Kombination der drei Basisarten	Immer vollständig
Beschränkung der Versionsanzahl einer Datei	Ja (Parameter „**Versions Data Exists**“)	Nein
Versionsverwaltung	Festgelegt durch die Parameter „**Retain Only Version**“ für die letzte inaktive Version einer Datei, durch „**Retain Extra Versions**“ für alle übrigen inaktiven Versionen	Festgelegt für alle inaktiven Versionen einer Datei durch den Parameter „**Retain Version**“
Verhalten bei gelöschten Dateien	Letzte gespeicherte Dateiversion wird als inaktiv markiert	Keine Auswirkung

Hinweise:

1. Da Archivdateien i.d.R. vom Quellsystem gelöscht werden, bis diese wieder benötigt werden, trifft das LRZ für diese Daten besondere Vorkehrungen, um die

[3] z.B. Cron unter Unix oder „Geplante Tasks“ unter Windows

Wahrscheinlichkeit eines Datenverlusts so gering wie möglich zu halten. Konkret werden alle Archivdateien nicht nur im Archivsystem des LRZ sondern auch im Archivsystem eines anderen Rechenzentrums gespeichert. Jedoch dauert es je nach Datenaufkommen bis zu 2 Wochen bis die Zweitkopie angelegt wurde. Daher empfehlen wir Ihnen dringend, archivierte Daten frühestens nach 2 Wochen vom Quellsystem zu löschen.

2. Der Archivierungsdienst des LRZ dient der längerfristigen Aufbewahrung von Daten aus dem Bereich der Forschung und Lehre. Eine Verwendung zur Speicherung von Daten anderer Art, insbesondere von Systemdateien von Rechnern, wird vom LRZ nicht unterstützt, da für die Sicherung dieser Daten die Verwendung der Backupfunktion viel sinnvoller ist.

3 Planung der TSM-Konfiguration

Bevor Sie Daten beim LRZ sichern oder archivieren, sollten Sie sich Gedanken über die Konfiguration Ihres Backup- und Archiv-Clients machen. Das folgende Kapitel zeigt Ihnen, welche Fragen Sie sich selbst auf jeden Fall beantworten sollten, bevor Sie mit dem Backup bzw. der Archivierung beginnen.

3.1 Grundlegende Überlegungen

3.1.1 Backup oder Archivierung oder beides?

Die erste Frage, die Sie sich stellen sollten, ist, ob Sie das TSM-System für Backup oder Archivierung benutzen wollen. Obwohl Sie in der Regel mit jedem TSM-Node sowohl Backup als auch Archivierungen durchführen können, ist es unter bestimmten Bedingungen (siehe 3.1.3) sinnvoll oder sogar nötig, dedizierte Nodes für Backups und für Archivierungen zu verwenden. Der Unterschied zwischen Backup und Archivierung wurde bereits im 2.1.5 erläutert.

3.1.2 Was soll gesichert werden?

Eine der wichtigsten Fragen, die Sie sich stellen sollten, ist, was Sie NICHT sichern müssen. Dem LRZ ist bewusst, dass es für Sie am komfortabelsten ist, sämtliche Dateien auf Ihrem System zu sichern, und es ist Ihnen auch freigestellt dies zu tun. „Sicherungsunwürdige“ Dateien von der Sicherung auszuschließen hat jedoch auch einige Vorteile:

- Sie können die Backupzeit drastisch verkürzen.
- Sie können die Restorezeit drastisch verkürzen.
- Sie entlasten sowohl Ihre Systeme als auch die des LRZs.
- Sollte der TSM-Dienst eines Tages aufgrund von Änderungen der Nutzerordnung für Sie kostenpflichtig werden, sparen Sie sich unnötige Kosten.

3.1.3 Wie viel soll gesichert oder archiviert werden?

Die Information, wie viele Daten Sie sichern oder archivieren werden, ist für die Planung des LRZ sehr wichtig. Nur so können wir Ihnen die bestmögliche Performance und Unterstützung bieten, da wir aufgrund des zu erwartenden Datenwachstums die Nodes auf unserer Serverfarm verteilen.
Das „wie viel“ bezieht sich dabei nicht nur auf das Gesamtvolumen, sondern auch auf die Anzahl der Dateien. Uns ist klar, dass dies oft die am schwierigsten zu beantwortende Frage ist, da man das Datenwachstum sehr schwer voraussagen kann. Falls Sie **mehr als 20 TB** oder

mehr als 10 Millionen Dateien sichern oder archivieren wollen, sollten Sie Folgendes beachten:

Eine Aufteilung in mehrere Nodes oder wenigstens mehrere Filespaces ist ratsam[4].

Das hat die folgenden Gründe:

- Je mehr Dateien unter einem Node verwaltet werden, desto langsamer werden die Suchzugriffe auf die TSM-Datenbank für diesen Node. Das kann dazu führen, dass TSM im schlimmsten Fall für einen kompletten Restore mehrere Tage benötigt.
- Je mehr Datenvolumen unter einem Node verwaltet wird, desto länger dauert eine Nodeverlagerung. Von Zeit zu Zeit muss das LRZ die Daten Ihres Nodes auf ein neueres System migrieren. Während dieses Migrationsvorgangs sind keine Zugriffe auf den Node möglich und, da eine Migration eines großen Nodes mehrere Tage (bis Wochen) in Anspruch nehmen kann, ist es u.U. sinnvoller mehrere kleinere Nodes nacheinander zu migrieren anstatt eines großen.

3.1.4 Wie oft soll gesichert werden?

Im Normalfall sollten Sie Ihr System jeden Tag einmal sichern. Bei manchen Systemen ist aber eine mehrmalige Sicherung pro Tag nicht zu vermeiden. In diesem Fall sollten Sie wirklich nur "sicherungswürdige" Dateien sichern um die Backupzeiten möglichst kurz zu halten. Teilweise ist aber auch eine wöchentliche Sicherung Ihrer Daten ausreichend. Die Entscheidung der Sicherungshäufigkeit können Sie selbst am besten treffen.

3.1.5 Wie vertraulich sind meine Daten?

Eine weitere sehr wichtige Frage, die Sie sich stellen sollten, ist, inwieweit Sie Ihre Daten vor dem Zugriff Dritter schützen müssen. TSM bietet Zugriffschutzmechanismen, die verhindern sollen, dass Dritte auf Ihre Daten zugreifen können. Sie sollten jedoch folgende Punkte beachten:

1. Jeder der den Nodenamen Ihres Rechners und das dazugehörige Passwort kennt, kann auf die gespeicherten Daten zugreifen. → **Geben Sie diese Information nicht weiter!**
2. Sämtliche Daten, die zwischen TSM-Client und -Server ausgetauscht werden, gehen in der Standardeinstellung unverschlüsselt über das Netzwerk.
3. Sämtliche Daten werden standardmäßig unverschlüsselt beim LRZ gespeichert. Allerdings haben im Rechenzentrum nur befugte Mitarbeiter Zugang.

Der ersten Schwachstelle können Sie entgegenwirken, indem Sie das Defaultpasswort für Ihren Node, das Ihnen vom LRZ mitgeteilt wurde, beim ersten Systemkontakt ändern und dies auch in regelmäßigen Abständen wiederholen. Natürlich ist das Passwort geheim zu halten.
Um den Schwachstellen zwei und drei entgegenzuwirken, bietet der TSM-Client die Möglichkeit, sämtliche Daten zu verschlüsseln und erst dann an den TSM-Server zu schicken. Damit ist sichergestellt, dass einerseits keine unverschlüsselten Daten über das Netz gehen und andererseits, dass die Daten nicht unverschlüsselt beim LRZ gespeichert werden. Der TSM-Client (Stand Version 6.3) verwendet dabei wahlweise die Verschlüsselungsalgorithmen 56-bit DES und 128-bit AES. Das LRZ empfiehlt Ihnen, immer den stärksten Verschlüsselungs-Algorithmus, den Ihre TSM-Version anbietet, zu verwenden. Falls Sie Verschlüsselung verwenden, sind Sie für den Schlüssel zum Ver- und Entschlüsseln der Dateien verantwortlich. Sollten Sie ihn verlieren oder vergessen, können weder Sie noch das LRZ noch die Herstellerfirma IBM Ihre Daten wiederherstellen. Anzumerken ist außerdem,

[4] Dazu setzen Sie sich am besten mit dem LRZ über https://servicedesk.lrz.de (Service: Datenhaltung – Archiv und Backup) in Verbindung

dass der rechenintensive Verschlüsselungsvorgang den Client belastet. Es sollte nicht ohne Grund verschlüsselt werden, da verschlüsselte Daten auf den Magnetbändern nicht mehr so gut wie „Originaldaten“ komprimiert werden können. Somit steigt der notwendige Speicherplatz. Um den Backup- und Archivierungsdienst auch in Zukunft kostenlos anbieten zu können, bitten wir um einen nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen des LRZ.
Weitere Informationen über die Verschlüsselungsfunktion des TSM-Clients finden Sie im offiziellen Installations- und Benutzerhandbuch von IBM für Ihre TSM-Version, wo Sie dies finden, steht in Abschnitt 9. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an das LRZ.

3.2 Grundlegende Konfigurationsrichtlinien

Im Folgenden stellen wir die grundlegenden Konfigurationsrichtlinien des LRZs vor. Wir bitten Sie eindringlich, diese einzuhalten, da es dann für uns erheblich leichter ist, Sie im Problemfall zu unterstützen.

3.2.1 Speicherort der Programmdateien

Bitte installieren Sie die Programmdateien immer in das von der TSM-Installationsroutine empfohlene Verzeichnis.

3.2.2 Speicherort der Konfigurationsdateien

Bitte legen Sie sämtliche Konfigurationsdateien immer an die Stelle, an der sie der TSM-Client für Ihr System per Default erwartet:

System	Konfigurationsverzeichnis
Windows	<Default TSM Client Installationsverzeichnis>\baclient\
Linux	/opt/tivoli/tsm/client/ba/bin/
MAC OS	/Library/Application Support/tivoli/tsm/client/ba/bin

3.3 Planung des Systembackups

Für ein Backup des Betriebssystems ist TSM nicht besonders geeignet, da zum Restore ein bereits lauffähiges Betriebssystem mit TSM-Client benötigt wird. In der Regel ist es einfacher, schneller und oft besser, das Betriebssystem neu zu installieren, als das System mit TSM wiederherzustellen.
Falls Sie auf eine „Bare-Metall-Restore“-Funktion, also ein Backup Ihres Betriebssystems, das auf einen „leeren“ Rechner zurückgespielt werden kann, nicht verzichten können, empfehlen wir Ihnen, eine sogenannte Imagesoftware zu verwenden. Damit können Sie nach erfolgreicher Installation und Konfiguration des Betriebssystems ein lokales Backup erzeugen, das Sie im Katastrophenfall auf einen neuen Rechner einspielen können. Anschließend können Sie die seit der Erstellung des eingespielten Images gemachten Änderungen an Ihrer Betriebssysteminstallation über TSM zurückholen. Eine Möglichkeit, die Restorezeit noch weiter zu verkürzen, ist, in regelmäßigen Abständen ein Image Ihrer Betriebssystemplatte zu erzeugen.

3.4 Planung des Backupzeitfensters

Bei der Registrierung Ihres Nodes über das LRZ-DATWEB-Interface müssen Sie ein Zeitfenster auswählen. Es definiert, wann in etwa Ihr Node gesichert werden soll. Zurzeit bietet das LRZ folgende Zeitfenster standardmäßig an:

- Morgens (täglich, werktags oder wöchentlich)
- Abends (täglich, werktags oder wöchentlich)
- Nachts (täglich, werktags oder wöchentlich)

Sie sollten sich überlegen, wann Ihr System am wenigsten belastet/benutzt wird, und das Backupfenster in diesen Zeitraum legen. Sollten Sie andere Anforderungen haben, fragen Sie bitte beim Servicedesk des LRZ nach.

3.5 Planung der Dateiarchivierung

3.5.1 Aufteilung in mehrere Filespaces

Wie bereits in Kapitel 3.1.13 erwähnt, ist es bei größeren Archiven sinnvoll, die archivierten Dateien auf mehrere Filespaces zu verteilen. So können Retrieve-Operationen und Nodeverlagerungen deutlich schneller durchgeführt werden. Um mehrere Filespaces zu nutzen, müssen Sie für jeden Filespace ein eigenes Verzeichnis anlegen und die Daten in geeigneter Weise auf die Verzeichnisse verteilen. Nach welchen Regeln Sie dies tun, müssen Sie selbst entscheiden, da es in der Hauptsache von Ihrer Anwendung und/oder Ihren Daten abhängt. Am LRZ zum Beispiel gibt es Archive, in denen für jedes Jahr, oder für verschiedene Datenkategorien ein Verzeichnis angelegt wird. Die technische Umsetzung der Aufteilung in Filespaces erfolgt dann über virtuelle Mountpoints, die in Kapitel 5.2.2 beschrieben werden.
Bitte beachten Sie, dass eine Aufteilung eines physikalischen Filespaces in mehrere virtuelle Filespaces durchgeführt werden muss, **bevor** Daten dort archiviert wurden. Beachten Sie außerdem, dass diese Option nur unter UNIX verfügbar ist. Falls Sie beabsichtigen, ein großes Archiv mit einem Windows-Client aufzubauen, oder falls Sie Probleme haben, ein geeignetes Verteilungsschema zu finden, setzen Sie sich bitte mit dem LRZ in Verbindung, damit wir gemeinsam eine Lösung erarbeiten können.

3.5.2 Aufteilung in mehrere Nodes

Bei sehr großen Archiven reicht unter Umständen eine Verteilung auf mehrere Filespaces nicht aus, da zu viele Filespaces pro Node wiederum zu Performanceproblemen führen. In diesem Falle muss man die Archivdaten auf mehrere Nodes aufteilen. Falls Sie planen, solch ein großes Archiv zu erstellen, setzen Sie sich bitte mit dem LRZ in Verbindung damit wir gemeinsam ein Konzept erarbeiten können.

3.5.3 Langzeitarchivierung

Im Normalfall werden Archivdateien von TSM nach einer gewissen Zeit, die Sie in den aktuellen Benutzungsrichtlinien nachlesen können, vom Archivsystem gelöscht. Wenn Ihnen für Ihre Daten dieser Zeitraum zu gering erscheint, können Sie beim LRZ einen formlosen Antrag auf Langzeitarchivierung stellen. Insbesondere sollen Sie in Ihrem Antrag darlegen, warum die Notwendigkeit besteht, Ihre Daten über einen noch längeren Zeitraum zu archivieren. Beachten Sie hier insbesondere den Abschnitt über Langzeitarchivierung in den Benutzungsrichtlinien.

3.6 Planung eines Betriebssystemwechsels/-updates

Wenn Sie Ihren TSM-Node zum Backup eingesetzt haben und Ihr Betriebssystem wechseln oder die Majorversion aktualisieren, sollten Sie beachten, dass das LRZ es nicht unterstützt, Ihren alten Node mit einem neuen Betriebssystem weiterzuverwenden. Der Grund liegt darin, dass es in der Vergangenheit immer wieder zu unvorhergesehenen Nebeneffekten gekommen

ist. Um diese zu vermeiden, unterstützt das LRZ im Falle eines Betriebssystemwechsels oder Updates der Majorversion zwei Vorgehensweisen:

1. Sie beantragen einen neuen Node
2. Sie wenden sich an https://servicedesk.lrz.de (Service: Datenhaltung – Archiv und Backup) und teilen uns mit, dass Sie Ihr Betriebssystem wechseln wollen. Das LRZ benennt Ihren bisherigen Node in `<NODENAME>.OLD` um und reinitialisiert einen neuen Node `<NODENAME>`.

Sollten Sie in Ihrem alten Node neben Backupdaten auch Archivdaten gespeichert haben, so sind Sie selbst dafür verantwortlich, die Daten von dem alten Node auf den neuen Node zu migrieren. Bei einem großen Archiv halten Sie bitte vorher Rücksprache mit dem LRZ.

Sollten Sie in Ihrem Node ausschließlich Archivdaten gespeichert haben, unterstützt das LRZ den Wechsel von einer Majorversion auf die nächsthöhere Majorversion des gleichen Betriebssystems. Wechsel des Betriebssystems sind aber auch für Archive nicht unterstützt. Es liegt in Ihrer Verantwortung, herauszufinden, ob IBM den angestrebten Wechsel der Betriebssystemversion unterstützt. Falls Sie dazu Hilfe von IBM benötigen wenden Sie sich bitte an https://servicedesk.lrz.de (Service: Datenhaltung – Archiv und Backup).

Worauf wir in diesem Zusammenhang noch hinweisen wollen, sind die von der jeweiligen Betriebssystemversion verwendeten „Character Encodings“. Falls Sie denselben Node über mehrere Betriebssystemgenerationen hinweg benutzen wollen, ist es unbedingt erforderlich, das originale „Character Encoding“ der ersten Betriebssystemversion, die Archivdaten darin abgelegt hat, beizubehalten. Andernfalls sind im besten Fall die Dateinamen nicht mehr lesbar, im schlimmsten Fall können Sie auf Ihre archivierten Daten nicht mehr zugreifen. Da in letzter Zeit immer mehr Betriebssysteme zu UTF-8 (Unicode) Character-Encoding wechseln, ist es wichtig, dass Sie sich über diese Einschränkung im Klaren sind.

4 Installation/Update/Deinstallation des TSM Clients

4.1 Installation

Um TSM zu nutzen, müssen Sie als erstes die passende TSM-Clientsoftware für Ihr Betriebssystem herunterladen und installieren. Folgender Link führt zu den Downloadseiten des TSM-Clients: http://www.lrz.de/services/datenhaltung/adsm/dat-support/download/
Nachdem die passende Datei heruntergeladen wurde, müssen Sie diese eventuell noch entpacken. Das entpackte Verzeichnis des Linux-Clients der Architektur AA (x86_64, ppc64, s390x usw.) enthält folgende Dateien:

Pakete	Inhalt	Installationsverzeichnis
gskcrypt64-8.x.x.x.linux.AA.rpm **gskssl64-8.x.x.x.linux.AA.rpm**	Encryption	/usr/local/ibm/gsk8_64
TIVsm-API64.AA.rpm	Anwendungsprogrammierschnittstelle (API), die die gemeinsam genutzten Bibliotheken und Beispiele für die TSM-API enthält.	/opt/tivoli/tsm/client/api/bin64
TIVsm-BA.AA.rpm	TSM Client für Sichern/Archivieren, Kommandozeile (dsmc), administrativer Client (dsmadmc), Web-Client und die Dokumentation	/opt/tivoli/tsm/client/ba/bin
TIVsm-APIcit.AA.rpm TIVsm-BAcit.AA.rpm	Optional. Diese Dateien stellen die Komponenten von IBM Tivoli Common Inventory Technology bereit, mit denen Sie Informationen zur Anzahl der Client- und Servereinheiten, die mit dem System verbunden sind, sowie zur Auslastung der Prozessor-Value-Units (PVUs) durch Servereinheiten abrufen können. Weitere Informationen enthält der Abschnitt über das Abschätzen von Prozessor-Value-Units im IBM Tivoli Storage Manager for Linux Administratorhandbuch.	APIcit wird im Verzeichnis tivoli/tsm/client/api/bin64/cit/ installiert. BAcit wird im Verzeichnis tivoli/tsm/client/ba/bin/cit/ installiert
TIVsm-filepath-Distribution.AA.rpm TIVsm-JBB.AA.rpm	Dateien, die für die Unterstützung von journalgestützten Sicherungen benötigt werden.	/opt/filepath /opt/tivoli/tsm/client/ba/bin
TIVsm_BAhdw.AA.rpm	Stellt die Unterstützung von Snapshot-Sicherungen für NetAPP- und N-Series-NAS-Server bereit.	/opt/tivoli/tsm/client/ba/bin/plugins
TIVsm-msg.xx_xx.AA.rpm	Zusätzliche Sprachen inclusive Client Messages	/opt/tivoli/tsm/client/lang/xx_xx xx_xx definiert die installierte Sprache

Die entpackten Verzeichnisse enthalten bei Windows und Mac OS folgende Dateien:

OS	Inhalt	Files

Windows	`Installer`
	
	Sprachen-Erweiterungen
	
	z.B.
		`TSM<Version>-TIV-TSMBAC-<Architektur>.exe`
		
		`TSM<Version>-TIV-TSMBAC_<Sprache>-<Architektur>.exe`
		
		`6.3.1.0-TIV-TSMBAC-WinX64.exe`
		`6.3.1.0-TIV-TSMBAC_DEU-WinX64.exe`

Mac OS	`Installer`
	
	Sprachen-Erweiterungen
	
	`z.B.`
		`TSM<Version>-TIV-TSMBAC-Mac.dmg`
		
		`TSM<Version>-TIV-TSMBAC_<Sprache>-Mac.dmg`
		
		`6.3.1.0-TIV-TSMBAC-Mac.dmg`
		`6.3.1.0-TIV-TSMBAC_DE_DE-Mac.dmg`

Die Installation der Clientsoftware wird wie folgt gestartet:

OS	Start der Installation
Linux	**rpm -ivh gskcrypt64-8.x.x.x.linux.AA.rpm gskssl64-8.x.x.x.linux.AA.rpm** **rpm -ivh TIVsm-API64.AA.rpm TIVsm-APIcit.AA.rpm TIVsm-BA.AA.rpm TIVsm-BAcit.AA.rpm** (Zwei Kommandos in je einer Zeile) Am Beispiel der gängigsten PC Architektur (AA=x86_64, x.x.x entnehmen Sie bitte aus Ihrem entpackten Verzeichnis): **rpm -ivh gskcrypt64-8.0-14.14.linux.x86_64.rpm gskssl64-8.0-14.14.linux.x86_64.rpm** **rpm –ivh TIVsm-API64.x86_64.rpm TIVsm-APIcit.x86_64.rpm TIVsm-BA.x86_64.rpm TIVsm-BAcit.x86_64.rpm** (Zwei Kommandos in je einer Zeile) Hinweis: Bei einigen TSM-Versionen kann es notwendig sein, die rpm-Option `--nodeps` mit anzugeben, falls obige Kommandos den Fehler melden, dass das **`ksh`-Paket** benötigt wird UND das **`ksh`-Paket SICHER** bereits installiert ist.
Windows	Doppelklick auf das `TSM Installer` Icon
Mac OS	Doppelklick auf das Icon zum Starten des Wizards: Backup-/Archiv-Client-Komponente installieren **Bemerkung1:** Die Installation müssen Sie als **root**-User durchführen (ggf. Befehl sudo vor der Installation ausführen), sonst wird die Datei dsm.opt nicht angelegt und Ihr Client bekommt eine unsaubere problematische (da nur teils funktionierende) Konfiguration **Bemerkung2:** Die Konfiguration von Mac OS TSM Client ist wie bei UNIX durchzuführen.

Ausführlichere Installationsanleitungen finden Sie in Tivoli Dokumentation auf die in den README-Dateien, die Sie im selben FTP-Verzeichnis wie die Clientsoftware finden (z.B. 6.3.1.0-TIV-TSMBAC.README_enu.htm), verwiesen wird.
Für den Windows-TSM-Client empfiehlt das LRZ die Installation des „*Open File Support*"-Features, das es TSM ermöglicht, auch geöffnete Dateien zu sichern. Dazu müssen Sie im

Installationsdialog die Option „Custom Installation“ auswählen und im nächsten Dialogfenster den Punkt „Open File Support“ mit auswählen.

4.2 Updates

Im Zuge der Produktpflege und Produktentwicklung veröffentlicht IBM in bestimmten Zeitabständen neue Versionen der TSM Produktlinie. Die TSM-Versionsnummer besteht aus vier Zahlen, die jeweils durch einen Punkt getrennt sind. Die erste Zahl repräsentiert die TSM-Version, die zweite Zahl das Release und die beiden letzten Zahlen den sogenannten Level. 5.3.3.4 bedeutet also Version 5, Release 3, Level 3.4. Dabei muss man zwischen **Haupt**- (engl. „**major**“) und **Neben-Updates** (engl. „**minor**“) unterscheiden. Die ersten zwei Zahlen repräsentieren die Hauptversionsnummer, die letzen zwei die Nebenversionsnummer. Während Neben-Updates in der Regel der Beseitigung von Fehlern dienen, werden mit den Hauptversionen meist neue oder verbesserte Programmfunktionen ausgeliefert.

Natürlich ist es am bequemsten, eine einmal installierte und für gut befundene Clientversion über die gesamte Laufzeit eines Systems hinweg einzusetzen. Leider kann das LRZ Ihnen diese Vorgehensweise nicht empfehlen. Warum Updates notwendig sind, und wie Sie am einfachsten und sichersten ein Versionsupdate durchführen, wird in den nächsten beiden Unterkapiteln erläutert.

4.2.1 Warum Updates?

Für das Durchführen von regelmäßigen Updates Ihres TSM-Clients sprechen 4 Hauptgründe:

1. Viele Programmfehler aus der älteren Version werden ausgebessert. Im Falle der Korrektur von sicherheitsrelevanten Fehlern ist ein Update besonders wichtig.
2. Neue Versionen besitzen u.U. nützliche Programmfeatures.
3. Wenn Sie immer die aktuellste Major-Version eines Clients einsetzen, können Sie sich sicher sein, dass Sie eine von IBM unterstützte Version benutzen.
4. Wenn Sie immer die aktuellste Nebenversion einer noch unterstützten Hauptversion eines Clients einsetzen, ersparen Sie sich den Stress, im Problemfall auf die aktuellste Nebenversion aktualisieren zu müssen (*aus unserer langjährigen Erfahrung mit dem IBM-Support wissen wir, dass IBM die Kunden i.d.R. als Erstes auffordert, auf die aktuellste Nebenversion der eingesetzten und noch unterstützten Hauptversion zu aktualisieren und überprüfen, ob das Problem in dieser Version immer noch besteht*).

Sie können sich natürlich dazu entschließen, keine regelmäßigen Updates Ihres TSM-Clients durchzuführen. Allerdings kann das LRZ Ihnen bei Problemen nur helfen, wenn Ihre TSM-Clientversion von IBM unterstützt wird. Da IBM eine TSM-Version im Durchschnitt nur 2 Jahre lang unterstützt, sollten Sie in regelmäßigen Abständen überprüfen, ob dies für Ihre Version noch zutrifft.

4.2.2 Planung und Durchführung des Updates

Wenn Sie ein Update Ihres TSM-Clients planen, starten Sie am besten mit der in Kapitel 1.5 bereits besprochenen README-Datei Ihres Clients. Dort finden Sie in der Regel Informationen über die Updateprozedur. Außerdem finden sich dort Hinweise zur Kompatibilität zwischen verschiedenen Client- und Serverversionen sowie weitere Verweise zu diesem Thema. Bitte lesen und beachten Sie diese Informationen, andernfalls kann es passieren, dass Sie auf Ihre bisher gesicherten Daten nicht mehr zugreifen können.
Sie sollten Updates auf eine neue Majorversion erst durchführen, wenn diese Version auch auf der LRZ-Seite http://www.lrz.de/services/datenhaltung/adsm/dat-support/download/

verlinkt ist. Das LRZ garantiert nämlich nur dann, dass diese Clientversion auch mit der aktuell am LRZ eingesetzten Serverversion kompatibel ist. Für Sie heißt das im schlimmsten Fall, dass Sie auf Ihre gesicherten oder archivierten Daten nicht mehr zugreifen können.
Nachdem Sie Ihren TSM-Clients aktualisiert haben, sollten Sie die Schritte aus Kapitel 6 durchführen, um zu verifizieren, dass Ihr Client einwandfrei funktioniert. Beachten Sie bitte, dass ein Upgrade von einer Hauptversion auf die nächste unter Umständen erfordert, zuerst auf die letzte Minor-Version, der eingesetzten Hauptversion zu aktualisieren.

Bemerkung 1: Vor dem Durchführen eines Updates fertigen Sie bitte Kopien von Ihren wichtigsten TSM-Client Konfigurationsdateien (dsm.opt, dsm.sys und inclexcl File) an.
In der Regel spielt bei Windows nur dsm.opt eine Rolle. Bei UNIX TSM-Clients können Sie den Namen und Pfad zu der inclexcl-Datei mit Hilfe vom Befehl

cat dsm.sys|grep –i inclexcl

feststellen. Der Output von diesem Befehl sieht dann z.B. so aus:

inclexcl <vollständiger Pfad>/< inclexcl File Name>

z.B. typisch unter Linux

inclexcl /opt/tivoli/tsm/client/ba/bin/dsm.excl.local

Bemerkung 2: Wenn Sie unter Linux nicht genau wissen, wo sich die TSM-Client Konfigurationsdateien befinden, so schauen Sie zuerst im Verzeichnis
/opt/tivoli/tsm/client/ba/bin
nach. Finden Sie dort die Dateien nicht, kann der Linux Befehl

locate dsm.sys

zum Finden von dsm.sys nützlich sein.

4.3 Deinstallation des TSM Clients

Die Deinstallation von TSM Client unter Windows und Mac-Os kann durch die Software Verwaltung des jeweiligen OS durchgeführt werden.

Unter Linux gehen Sie wie folgt vor:

Stellen Sie durch

rpm -qa|grep -v alternatives|grep -i tiv; rpm -qa |grep -i gsk

fest, welche Pakete installiert sind und entnehmen Sie daraus, welche TSM Paketgruppen und welche Spracherweiterungen (Wert von xx_xx, z.B. DE_DE) installiert sind und deinstallieren Sie entweder einzeln nacheinander:

rpm -e TIVsm-BAcit
rpm -e TIVsm-BA
rpm -e TIVsm-msg.xx_xx
rpm -e TIVsm-APIcit
rpm –e TIVsm-API64
rpm -e gskcrypt64 gskssl64

oder als Gesamtheit:

rpm –e TIVsm-BAcit TIVsm-BA TIVsm-msg.xx_xx TIVsm-APIcit TIVsm-API64 gskcrypt64 gskssl64 (Als eine Zeile).

Bemerkung1: Die Deinstallation von älteren Client-Versionen als 6.3 kann sich von der oben beschriebenen Prozedur unterscheiden. Die TSM Version 6.2 enthält zusätzlich zu 64Bit Versionen noch 32 Bit Pakete und ein zusätzliches Kompatibilitäts-Paket, nämlich gskssl32, gsk7bas64 und gskcrypt32

Bitte suchen Sie ggf.
nach den installierten Paketen nach

rpm -qa|grep -v alternatives|grep -i tiv; rpm -qa |grep -i gsk

Die Versionen vor 6.2 haten keine Unterstützung für SSL Encryption und keine Pakete vom Typ gsk*.rpm, d.h. der Befehl

rpm -qa |grep -i gsk

liefert keine Antwort.

Bemerkung2: Ein minor Upgrade vom TSM-Client kann unter Umständen auf der Basis eines major Releases funktionieren, so dass die Version vom Client selber und vom API sich geringfügig unterscheiden.

Ein Beispiel für TSM Client 6.2.2-0:

rpm -e gskssl32 gskcrypt64 gsk7bas64 gskcrypt32 gskssl64 TIVsm-BA-6.2.0-0 TIVsm-API-6.2.2-0 TIVsm-API64-6.2.2-0

Ein Beispiel für den Client mit älteren als 6.2. 64 Bit Version

rpm -e TIVsm-BA-<Version> TIVsm-API-<Version> TIVsm-API64-<Version>

5 Konfiguration und Beispiele

5.1 TSM im Backupbereich

5.1.1 Konfiguration unter Unix

5.1.1.1 „Character Encoding“ für Verzeichnis- und Dateinamen festlegen

TSM-Client unterstützt Umlaute in Verzeichnis- und Dateinamen nur bei bestimmten Zeichensätzen. Wenn Sie Umlaute in Verzeichnis- und Dateinamen einzusetzen möchten, müssen Sie gegebenenfalls einige Konfigurationseinstellungen Ihres Betriebssystems verändern. Sie müssen sicherstellen, dass die Verzeichnis- und Dateinamen mit dem Zeichensatz `ISO-8859-15` oder `UTF8` angelegt werden. Dazu müssen mindestens die Umgebungsvariablen `LANG` und `LC_CTYPE` auf den Wert `de_DE@euro` für `ISO-8859-15` und auf den Wert `de_DE.UTF-8` für `UTF8` gesetzt werden. Falls Sie File-Sharing über Samba oder ähnliches betreiben, müssen Sie auch dort über entsprechende Konfigurationsmechanismen den Zeichensatz auf `ISO-8859-15` bzw. `UTF8` einschränken. Bitte beachten Sie, dass die beiden o.g. Zeichensätze nicht miteinander kompatibel sind, und somit die Konfiguration aller Linux/Unix-Installationen auf ein Zeichensatz wie oben beschrieben angepasst werden muss, falls Sie Umlaute in Datei- und Verzeichnisnamen verwenden wollen.
ACHTUNG: Falls Sie Verzeichnis- und Dateinamen mit Umlauten in einem anderen Zeichensatz als `ISO-8859-15` bzw. `UTF8` anlegen, kann es passieren, dass:

- Die entsprechenden Dateien oder Verzeichnisse nicht gesichert werden
- Das gesamte Backup mit einer Fehlermeldung abbricht

Im schlimmsten Falle bedeutet das, dass Sie kein Backup von Ihrem System haben.

5.1.1.2 Erstellen der dsm.sys-Konfigurationsdatei

Die Datei `dsm.sys` ist die wichtigste Konfigurationsdatei Ihres TSM-Clients. Sie sollte mindestens folgenden Inhalt haben:

```
defaultserver      local
servername         local
tcpserveraddress   <XX>.lrz-muenchen.de
tcpport            <XXXX>
inclexcl           /opt/tivoli/tsm/client/ba/bin/dsm.excl.local
schedlogretention  <Tage, bis Scheduler-Meldungen gelöscht werden>
schedlogname       <Pfad zum Scheduler-Logfile>
```

Anmerkung: Die Begriffe in spitzen Klammern (<>) sind als Platzhalter zu verstehen und müssen durch passende Werte ergänzt werden.

- `defaultserver` legt fest, welcher TSM-Server per Default angesprochen wird.
- `servername`, `tcpserveraddress` und `tcpport` gehören zusammen und definieren einen TSM-Server. Der Name für `servername` ist frei wählbar. Die Werte von `tcpserveraddress` und `tcpport`[5] werden durch die Informationen bestimmt, die Ihnen vom LRZ bei der Registrierung Ihres Nodes mitgeteilt wurden.
- `inclexcl` legt den Pfad zur Konfigurationsdatei für nicht zu sichernde Dateien fest.
- `schedlogretention` gibt an, wie viele Tage die Logmeldungen des Scheduler aufgehoben werden sollen.
- `schedlogname` gibt an, wo im Verzeichnisbaum die Logdatei des Scheduler angelegt werden soll.

[5] Bitte beachten Sie, dass Ihre Firewall entsprechend freigeschaltet ist. Fragen Sie evtl. Ihren lokalen Administrator.

5.1.1.3 Erstellen der dsm.opt Konfigurationsdatei

Anders als bei Windows gibt es beim Unix-TSM-Client nicht nur eine `dsm.opt`-Konfigurationsdatei, sondern auch eine `dsm.sys`-Konfigurationsdatei. Unter UNIX sind die Einstellungen verteilt: In der `dsm.sys`-Datei wird die systemweite Konfiguration vorgenommen. Die `dsm.opt`-Datei kann als Ergänzung zur `dsm.sys`-Datei gesehen werden. Mit ihr können die Benutzer des Systems eigene Einstellungen vornehmen. Auch, wenn man dies nicht möchte, muss bei der Konfiguration des Clients eine `dsm.opt`-Datei unter `/opt/tivoli/tsm/client/ba/bin/dsm.opt` angelegt werden. Dann lassen Sie diese Datei einfach leer. Falls Sie bestimmte Dateisysteme **nicht** sichern lassen wollen, dann tragen Sie die Dateisysteme, **die** gesichert werden sollen in der `dsm.opt` folgendermaßen ein:

```
domain    /Zu/sicherndes/Filesystem1
domain    /Zu/sicherndes/Filesystem2
...
domain    /Zu/sicherndes/FilesystemN
```

5.1.1.4 Erstellen einer Include/Exclude Liste

Als Letztes muss noch die Include/Exclude-Konfiguration erstellt werden, in der festgelegt wird, welche Dateien bzw. Verzeichnisse gesichert werden und welche nicht. Wie bereits in Kapitel 3.1.2 erläutert, ist die Sicherung mancher Dateien sinnlos, im schlimmsten Fall bricht der Backupvorgang sogar mit einem Fehler ab (z.B. bei Sicherung des `sysfs` unter Linux). Um solche Dateien auszuschließen, müssen Sie die Datei, die Sie in der `dsm.sys`-Datei als Wert für den Parameter `inclexcl` angegeben haben, erstellen. Auch, wenn Sie keine Dateien von der Sicherung ausschließen wollen, ist es wichtig, dass Folgendes in der ersten Zeile der Datei steht:

```
include   *
```

Um Dateien von der Sicherung auszuschließen, verwenden Sie das `exclude`-Statement. Um ganze Verzeichnisse von der Sicherung auszuschließen, verwenden Sie das `exclude.dir`-Statement. Für linuxbasierte TSM-Clients empfehlen wir Ihnen, zumindest die Verzeichnisse `/dev`, `/proc` und `/sys` (`/sys` ab Kernel 2.6) auszuschließen. Dann würde Ihre Include/Exclude-Datei so aussehen:

```
include   *
exclude.dir /dev
exclude.dir /proc
exclude.dir /sys
```

Die Einträge in der Include/Exclude-Datei werden **von unten nach oben** ausgewertet. Falls mehrere Einträge auf eine Datei passen, wird immer nur der erste passende, also der unterste Eintrag verwendet.

Achtung: Dies sind lediglich die Grundlagen der Include/Exclude-Konfiguration! Falls Sie mehr als die vorgestellte Minimalkonfiguration benötigen, lesen Sie bitte das entsprechende Kapitel im zu Ihrem Betriebssystem passenden offiziellen Installations- und Benutzerhandbuch von IBM.
Um zu testen, ob Ihre Include/Exclude-Konfiguration den gewünschten Effekt erzielen wird, bietet der TSM-Client das `preview`-Kommando an. Näheres dazu finden Sie ebenfalls im offiziellen Handbuch im Kapitel über die Include/Exclude-Konfiguration.

5.1.1.5 Ändern des Erstpassworts

Um Ihr TSM-Clientpasswort zu ändern, führen Sie bitte folgendes Kommando aus:

```
dsmc set password <old password> <new password>
```

5.1.1.6 Starten des TSM-Schedulers

Damit TSM Ihr System automatisch sichern kann, muss der TSM-Schedulerdienst beim Booten des Systems gestartet werden. Dies wird bewerkstelligt, indem man folgendes Kommando in einer Bash-Shell ausführt:

```
/opt/tivoli/tsm/client/ba/bin/dsmc sched >/dev/null 2>&1
```

Wie Sie dieses Kommando beim Systemstart aufrufen, bleibt Ihnen überlassen. Die gängigsten Wege sind:

- Erstellen eines rc-Scripts
- Hinzufügen des Eintrags `TSM::once:/pfad/zu/dsmc sched > /dev/null 2>&1` zu der Datei `/etc/inittab`

5.1.1.7 Starten des TSM-Schedulers unter MAC-OS

- Öffnen Sie ***Tivoli Storage Manager*** Ordner
- Starten Sie ***TSM Tools for Administrators***
- Wählen Sie dann ***Start the Scheduler***
  Nachdem Sie auf OK gedrückt haben wird Ihr lokales administratives Passwort abgefragt. Nachdem Sie sich richtig authentifiziert haben wird der Scheduler gestartet und Sie bekommen eine entsprechende Bestätigung.
- TSM Scheduler wird im Ordner ***/Library/Logs/tivoli/tsm/*** wird zwei Log-Dateien anlegen:
  dsmsched.log Log-File für alle geschedulten Sicherungen
  dsmerror.log Log-File für alle Sicherungen

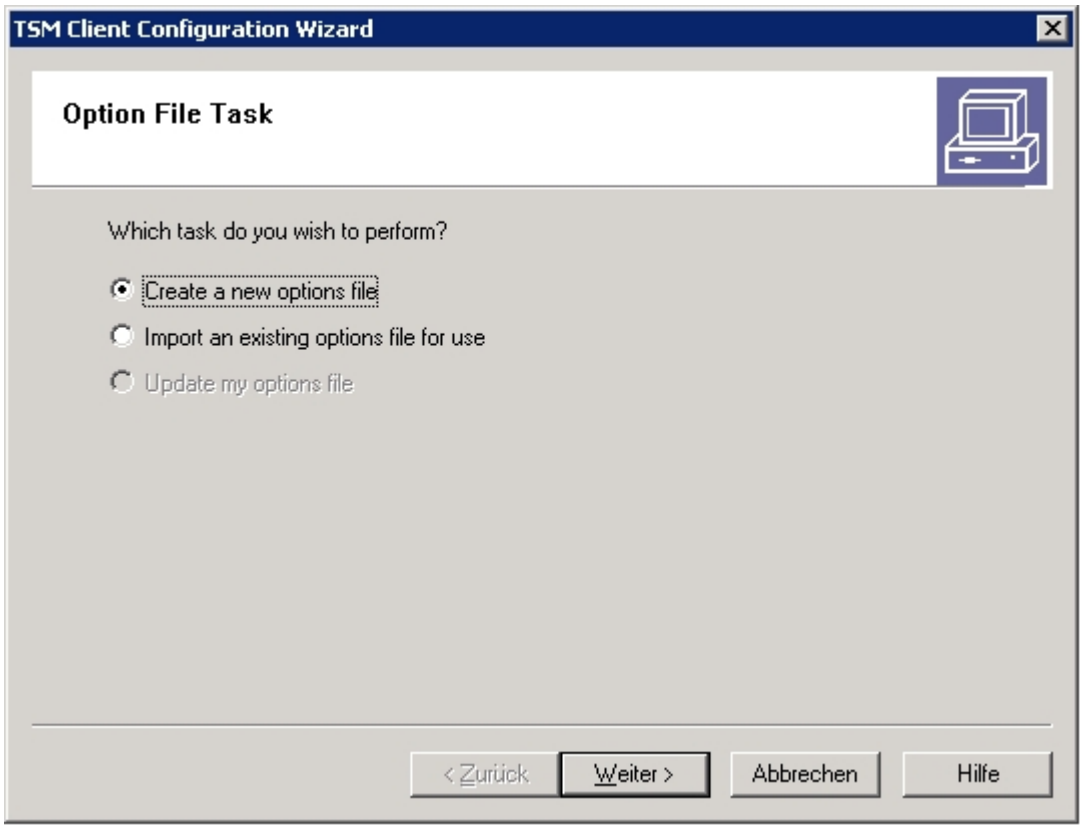
5.1.2 Konfiguration unter Windows

5.1.2.1 Erstkonfiguration des TSM-Clients

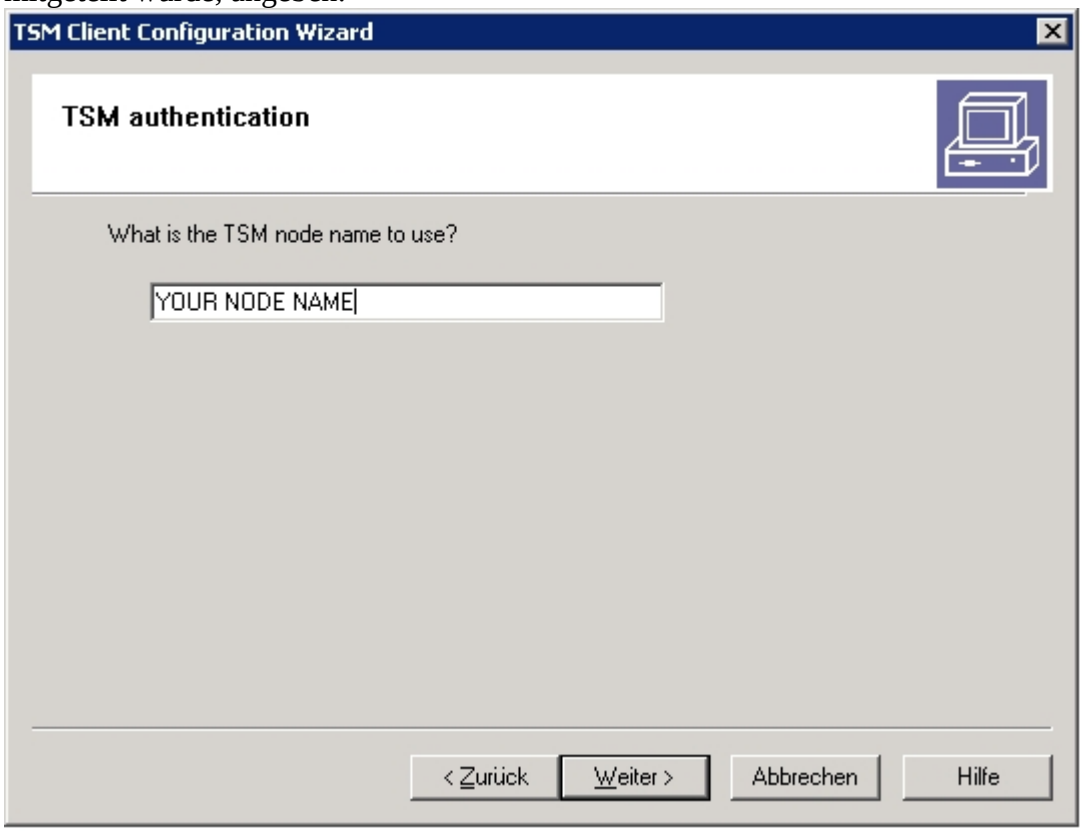
Wenn Sie den TSM-Client das erste Mal aufrufen, wird er Sie durch einen Wizarddialog führen, mit dem Sie die Grundkonfiguration Ihres TSM-Clients erstellen können. Im Folgenden stellen wir die vom LRZ empfohlene Grundkonfiguration vor.

TSM Client Configuration Wizards
TSM Client Configuration Wizard
This wizard will help you create a client options file
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

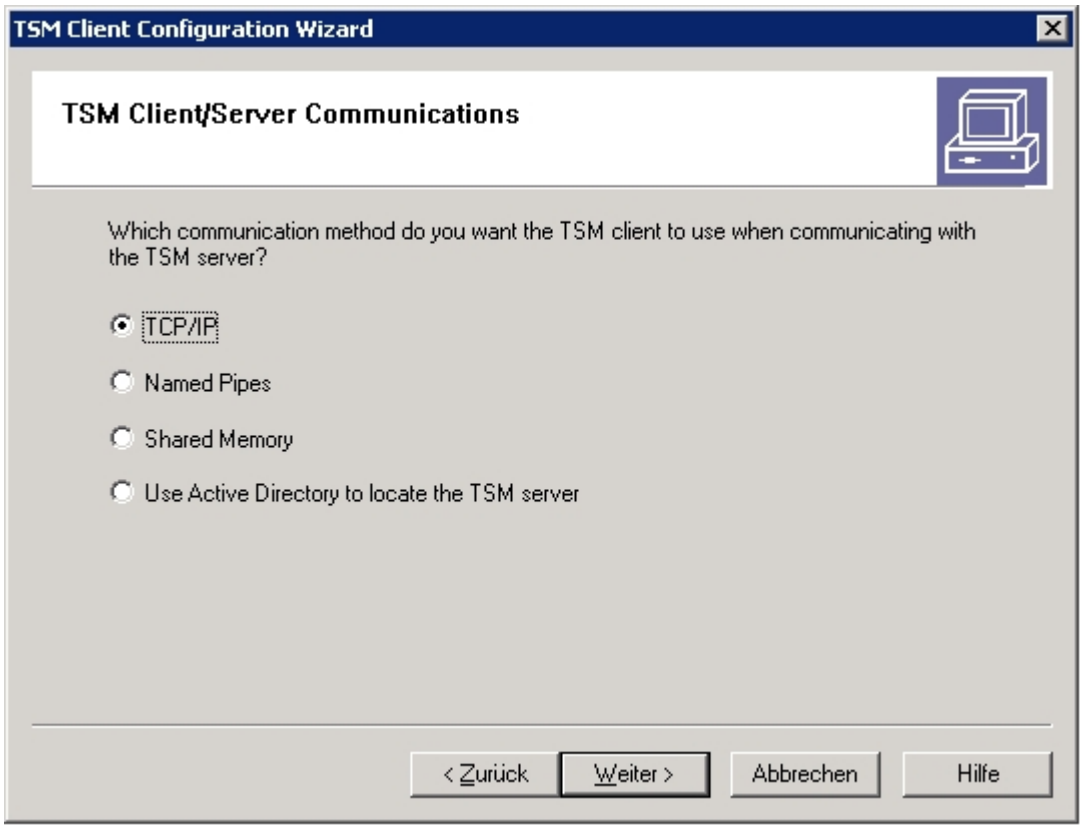
Im ersten Schritt wird festgelegt, dass der Wizard eine neue TSM-Clientkonfiguration erstellen soll:


TSM Client Configuration Wizard
Option File Task
Which task do you wish to perform?
Create a new options file
Import an existing options file for use
Update my options file
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

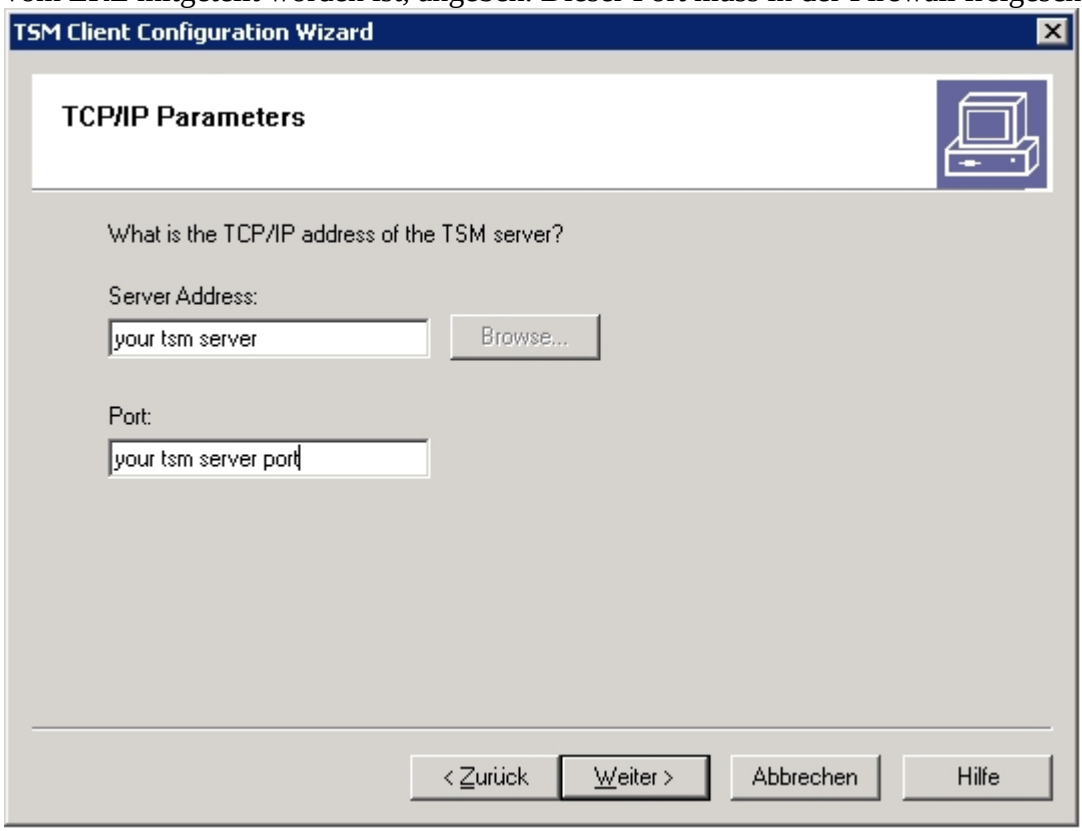
Im nächsten Schritt müssen Sie den Namen Ihres TSM-Nodes, so wie er Ihnen vom LRZ mitgeteilt wurde, angeben:



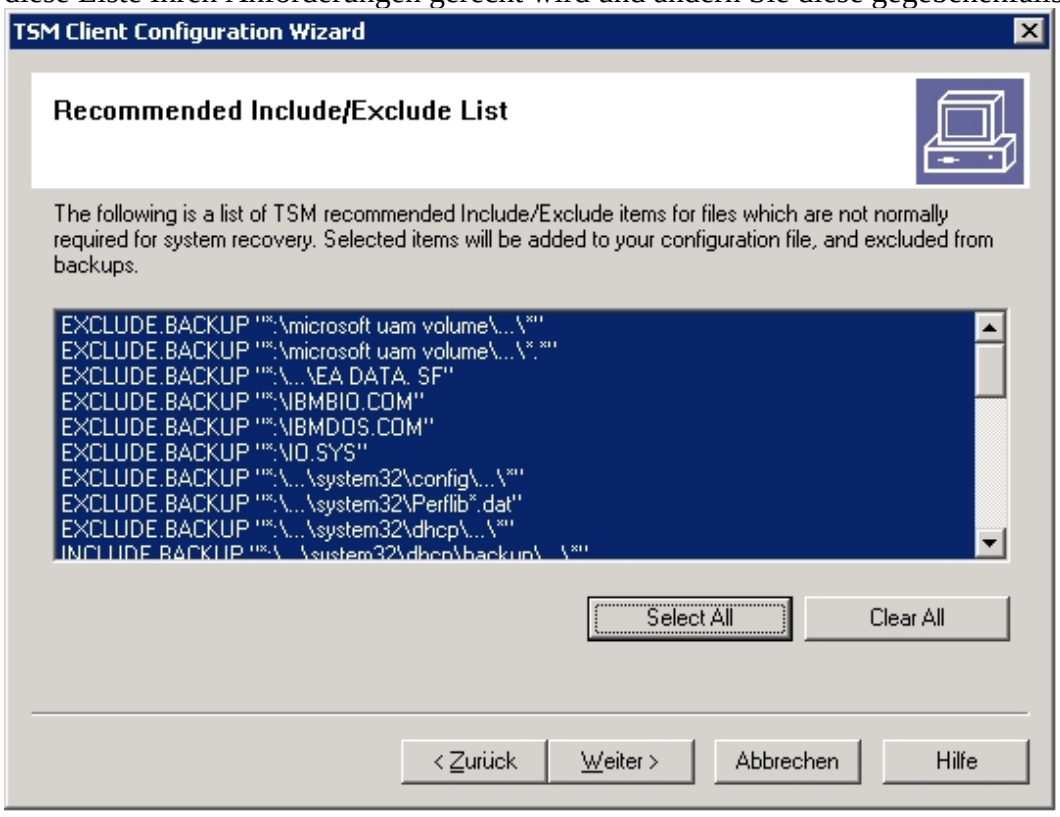
Als nächstes legen Sie fest, dass der Client über das Netzwerk mit dem TSM-Server des LRZs kommunizieren soll:


TSM Client Configuration Wizard
TSM Client/Server Communications
Which communication method do you want the TSM client to use when communicating with the TSM server?
TCP/IP
Named Pipes
Shared Memory
Use Active Directory to locate the TSM server
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

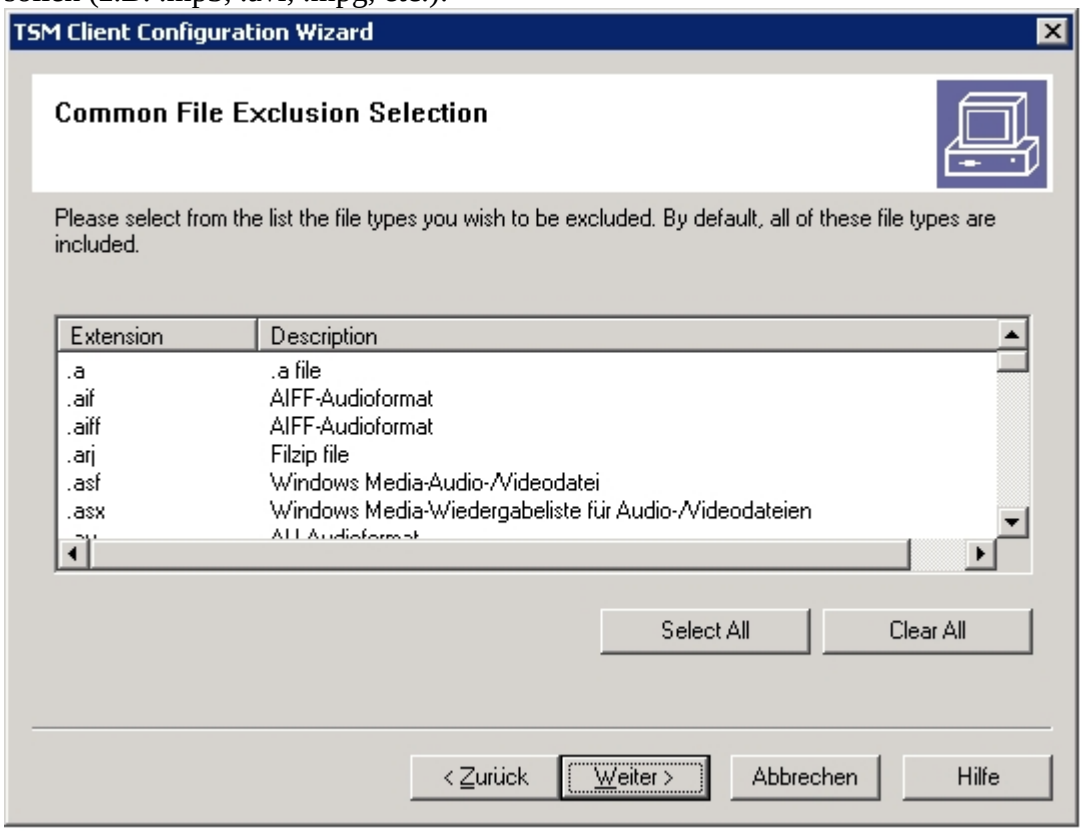
Im nächsten Schritt müssen Sie den Namen und den Port des TSM-Servers, so wie er Ihnen vom LRZ mitgeteilt worden ist, angeben. Dieser Port muss in der Firewall freigeschaltet sein:



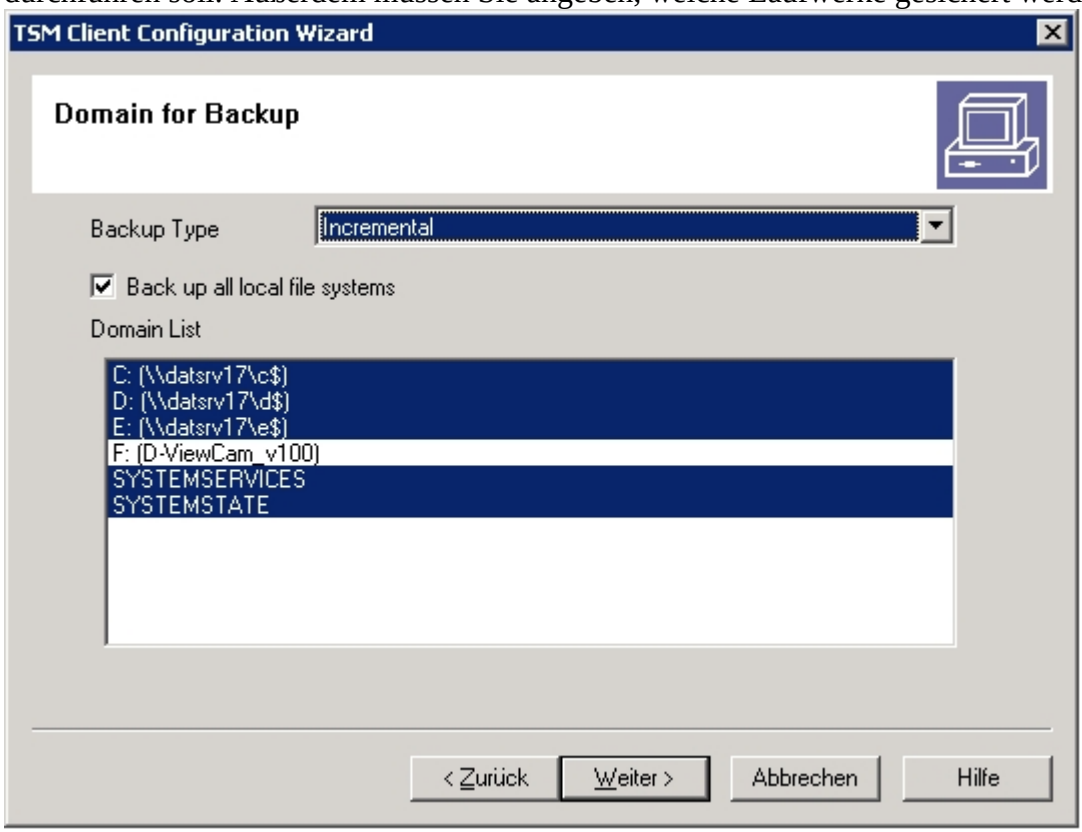
Als nächstes zeigt Ihnen der Wizard einen Vorschlag für eine Include/Exclude-Liste. Diese Liste legt fest, welche Dateien gesichert werden sollen und welche nicht. Überprüfen Sie, ob diese Liste Ihren Anforderungen gerecht wird und ändern Sie diese gegebenenfalls ab:

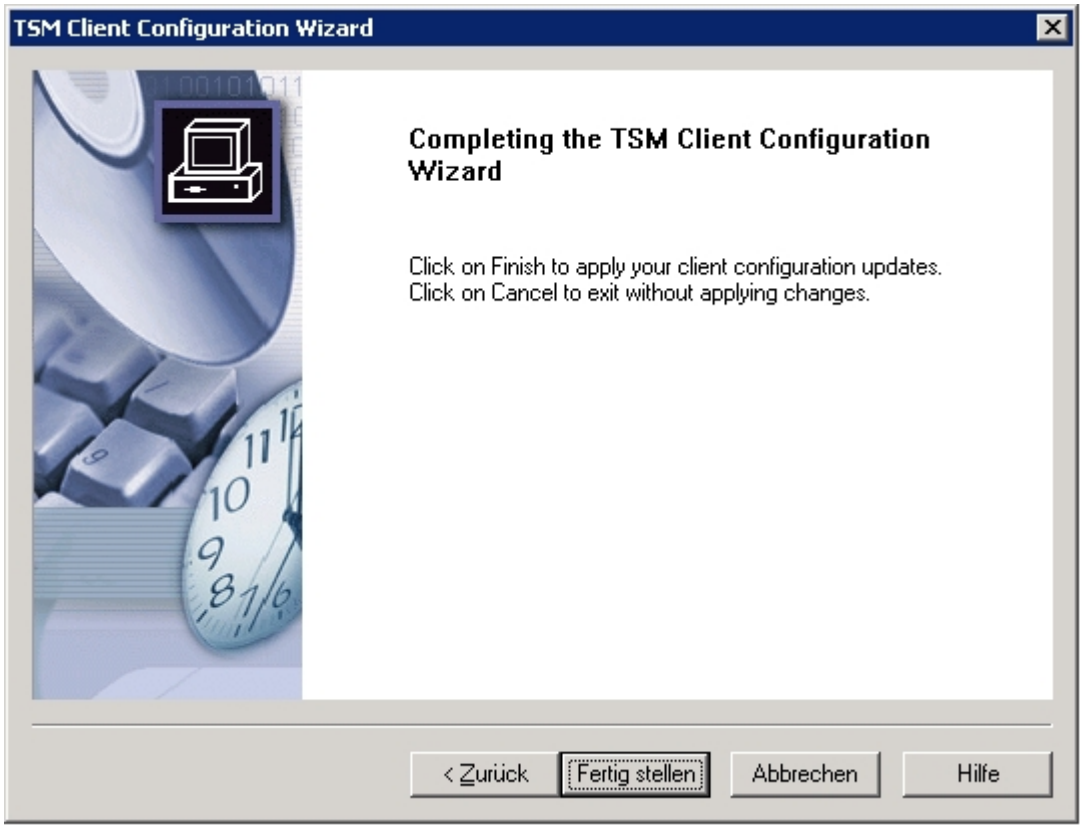

TSM Client Configuration Wizard
Recommended Include/Exclude List
The following is a list of TSM recommended Include/Exclude items for files which are not normally required for system recovery. Selected items will be added to your configuration file, and excluded from backups.
EXCLUDE.BACKUP "*:\microsoft uam volume\...*"
EXCLUDE.BACKUP "*:\microsoft uam volume\...*.*"
EXCLUDE.BACKUP "*:\...\EA DATA. SF"
EXCLUDE.BACKUP "*:\IBMBIO.COM"
EXCLUDE.BACKUP "*:\IBMDOS.COM"
EXCLUDE.BACKUP "*:\IO.SYS"
EXCLUDE.BACKUP "*:\...\system32\config\...*"
EXCLUDE.BACKUP "*:\...\system32\Perflib*.dat"
EXCLUDE.BACKUP "*:\...\system32\dhcp\...*"
Select All
Clear All
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

Im nächsten Schritt können Sie festlegen, welche Dateitypen von TSM nicht gesichert werden sollen (z.B. .mp3, .avi, .mpg, etc.):

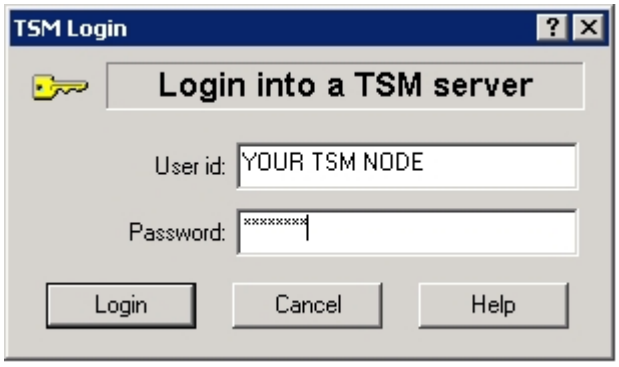


Schließlich müssen Sie noch festlegen, dass der TSM-Client das Backup inkrementell durchführen soll. Außerdem müssen Sie angeben, welche Laufwerke gesichert werden sollen:




TSM Client Configuration Wizard
Completing the TSM Client Configuration Wizard
Click on Finish to apply your client configuration updates.
Click on Cancel to exit without applying changes.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen
Hilfe

Als nächstes müssen Sie sich zum ersten Mal beim TSM-Server anmelden. Verwenden Sie dazu den Nodenamen und das dazugehörige Passwort, die Ihnen vom LRZ mitgeteilt wurden:

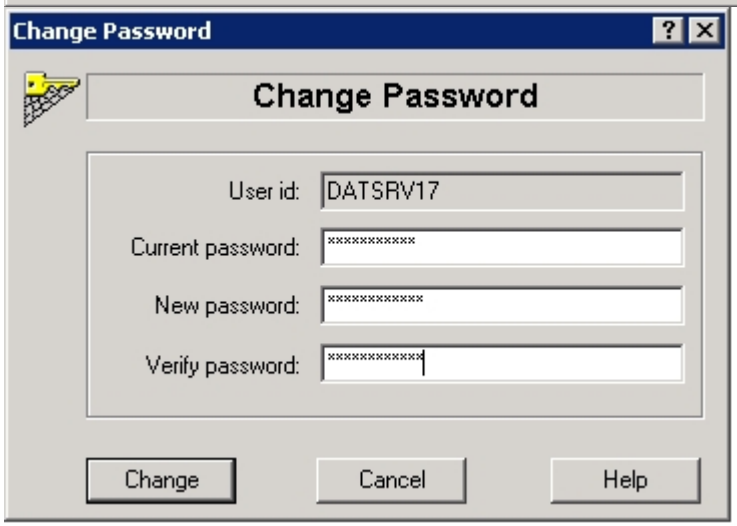


Nun ist der TSM-Client so konfiguriert, dass Sie ihn benutzen können. Jedoch **läuft der Dienst für die automatische Sicherung noch nicht**, er muss separat konfiguriert werden.

5.1.2.2 Ändern des Node-Passworts

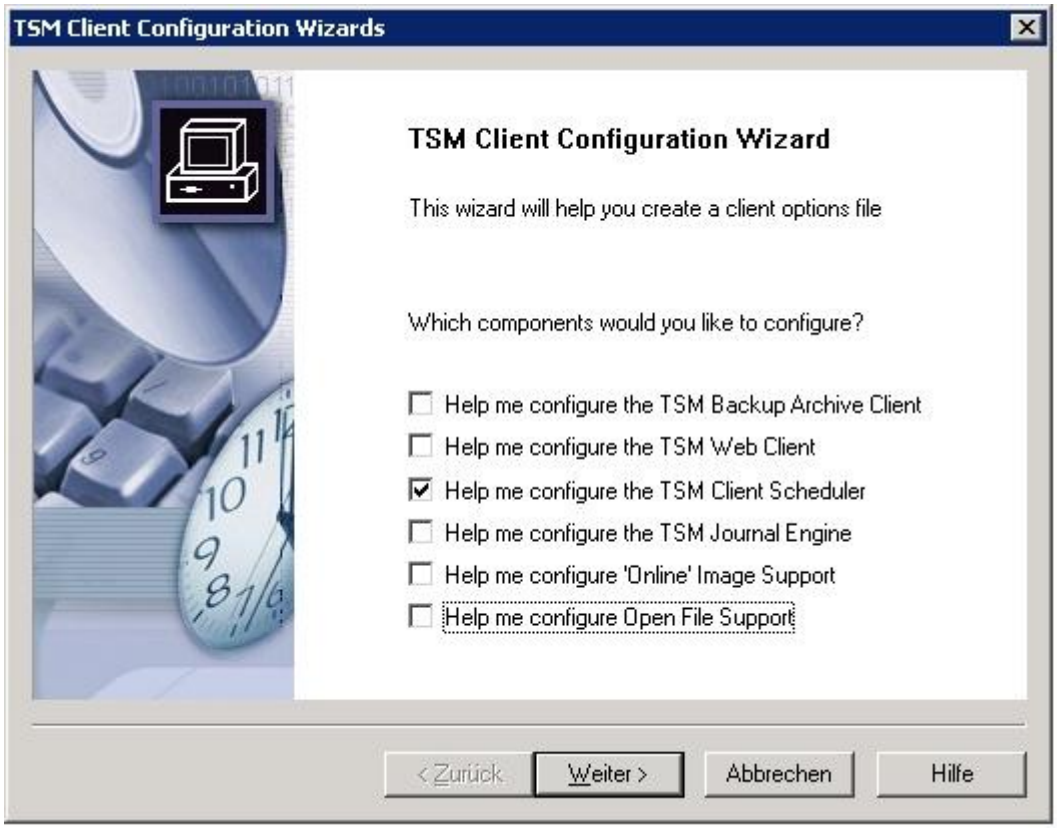
Gleich nachdem Sie die Grundkonfiguration des TSM-Clients durchgeführt haben, müssen Sie Ihr Passwort ändern. Dazu klicken Sie bitte auf *Utilities -> Change Password* im Hauptfenster des TSM-Clients:

IBM Tivoli Storage Manager
File Edit Actions Utilities View Window Help
IBM Tivoli Storage Manager
Welcome to IBM Tivoli Storage Manager! Click one of the following buttons to perform a task.
BACKUP
Backup and Restore copies of data that are frequently updated.
Backup
Copies files to server storage to prevent loss of data.
Restore
Restores saved files from server storage.
ARCHIVE
Archive and Retrieve copies of data that are preserved for a specific period of time.
Archive
Creates an archive copy in long-term storage.
Retrieve
Retrieves an archive copy from long-term storage.
For Help, press F1

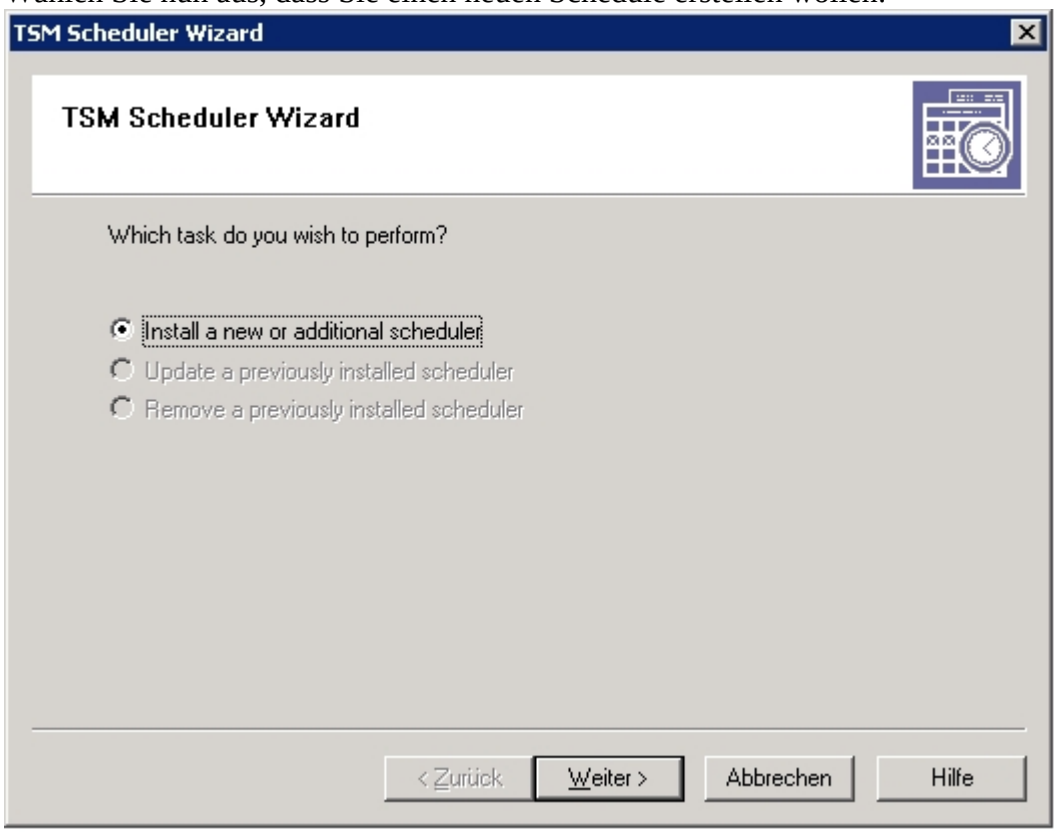


5.1.2.3 Konfiguration des Schedulerdienstes

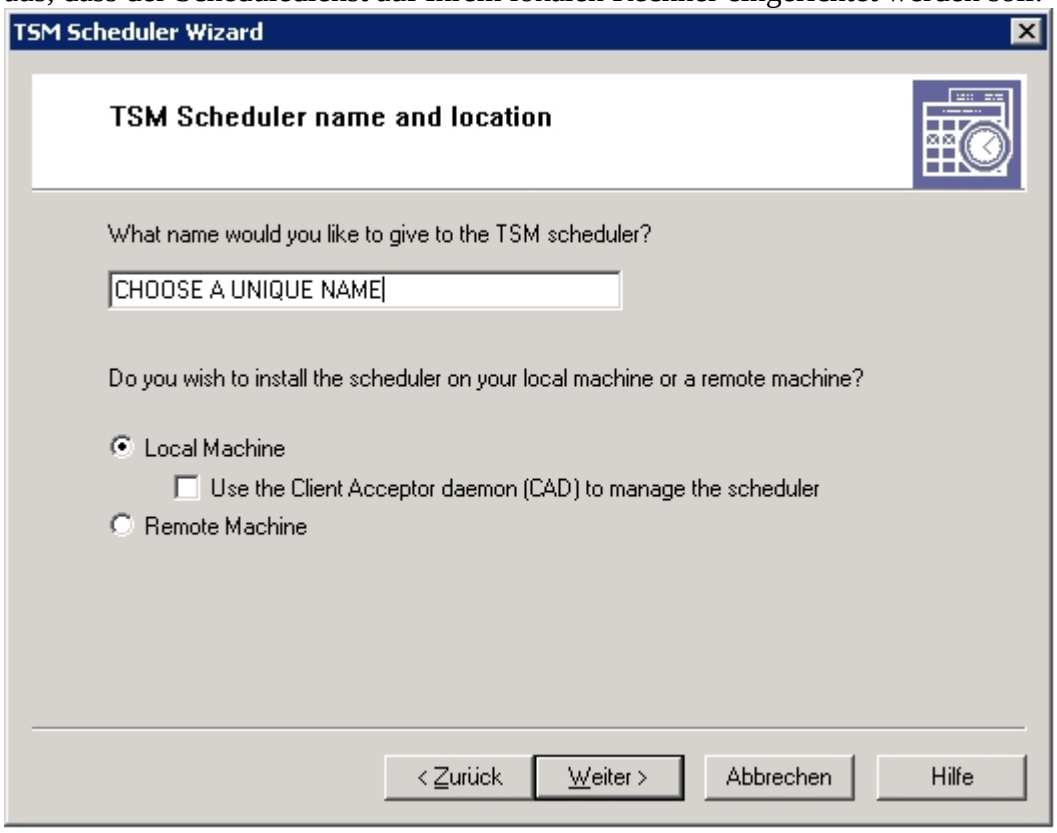
Um den Dienst für automatisch durchgeführte Backups zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor. Klicken Sie auf *Utilities -> Setup Wizard* im Hauptfenster des TSM-Clients. Daraufhin erscheint folgendes Dialogfenster:


TSM Client Configuration Wizards
TSM Client Configuration Wizard
This wizard will help you create a client options file
Which components would you like to configure?
Help me configure the TSM Backup Archive Client
Help me configure the TSM Web Client
Help me configure the TSM Client Scheduler
Help me configure the TSM Journal Engine
Help me configure 'Online' Image Support
Help me configure Open File Support
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

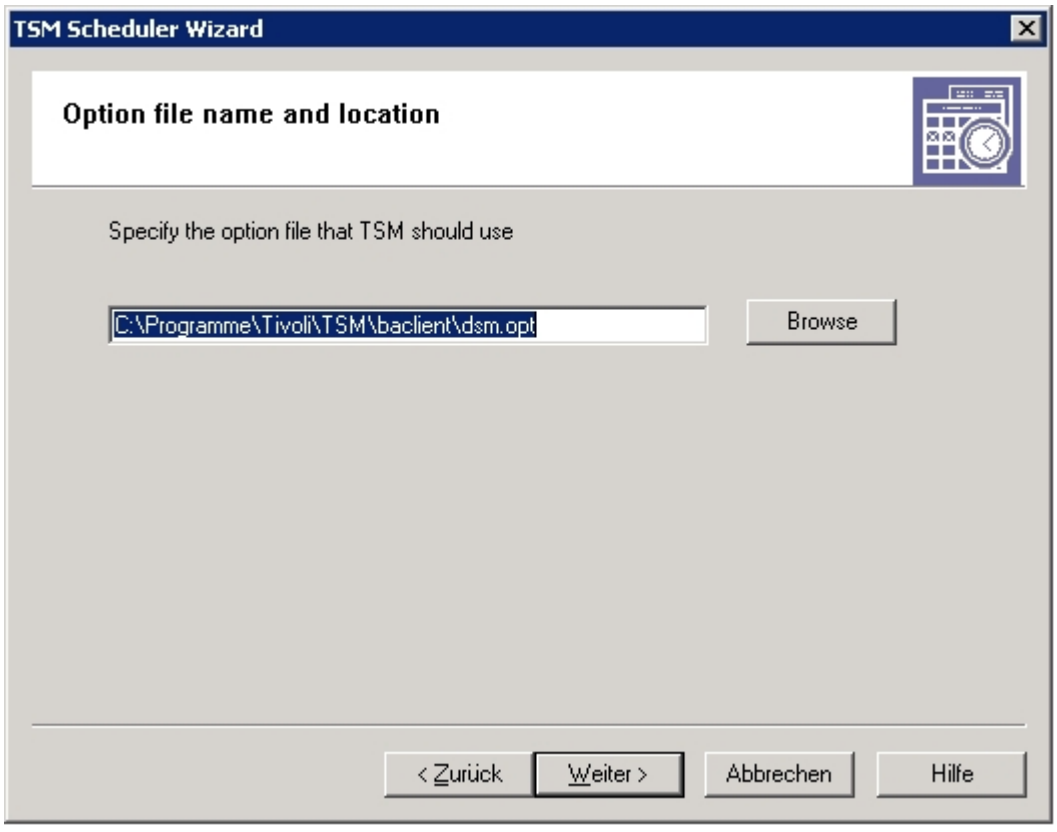
Wählen Sie nun aus, dass Sie einen neuen Schedule erstellen wollen:



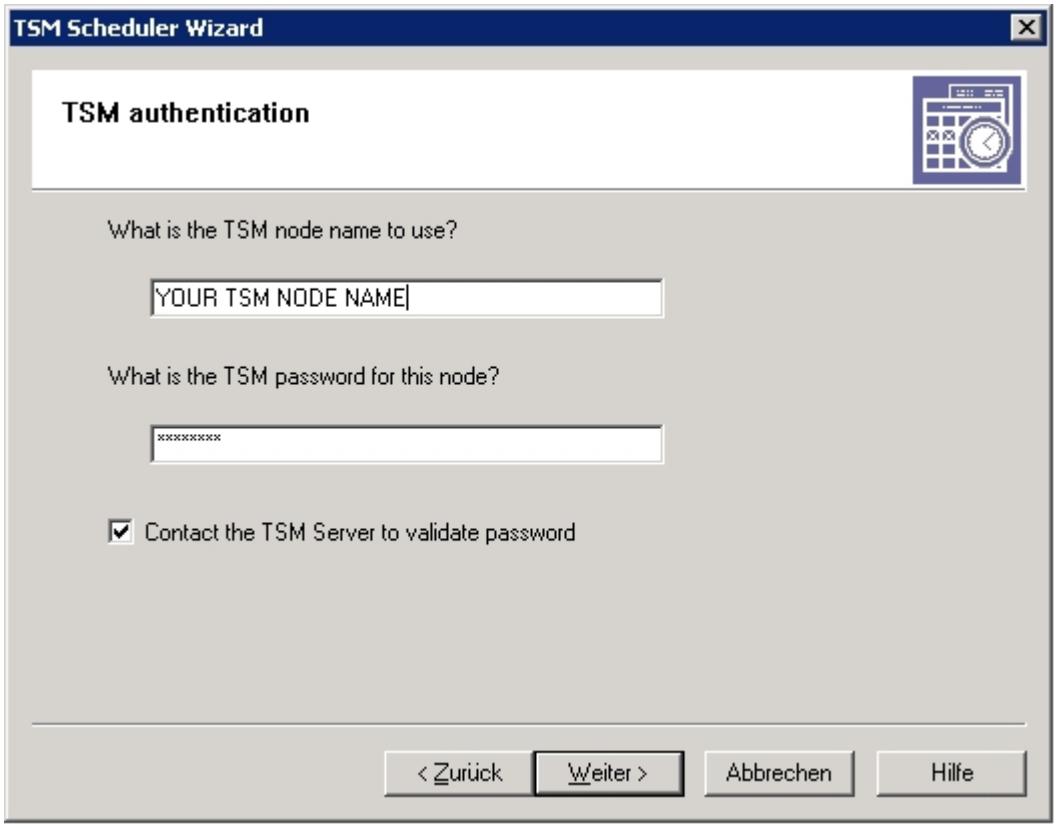
Vergeben Sie einen frei gewählten Namen für den einzurichtenden Schedule und wählen Sie aus, dass der Scheduledienst auf Ihrem lokalen Rechner eingerichtet werden soll:


TSM Scheduler Wizard
TSM Scheduler name and location
What name would you like to give to the TSM scheduler?
CHOOSE A UNIQUE NAME
Do you wish to install the scheduler on your local machine or a remote machine?
Local Machine
Use the Client Acceptor daemon (CAD) to manage the scheduler
Remote Machine
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

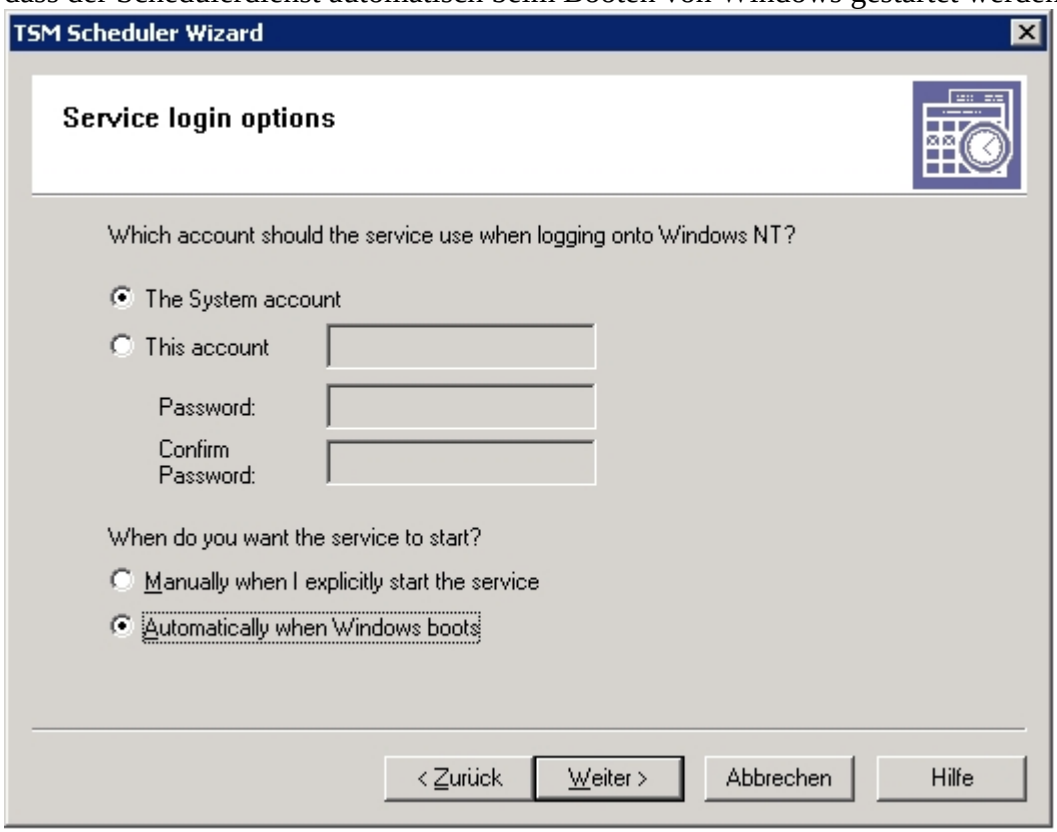
Verwenden Sie den voreingestellten Vorschlag von TSM für die `dsm.opt`-Datei, die vom Schedulerdienst benutzt werden soll:



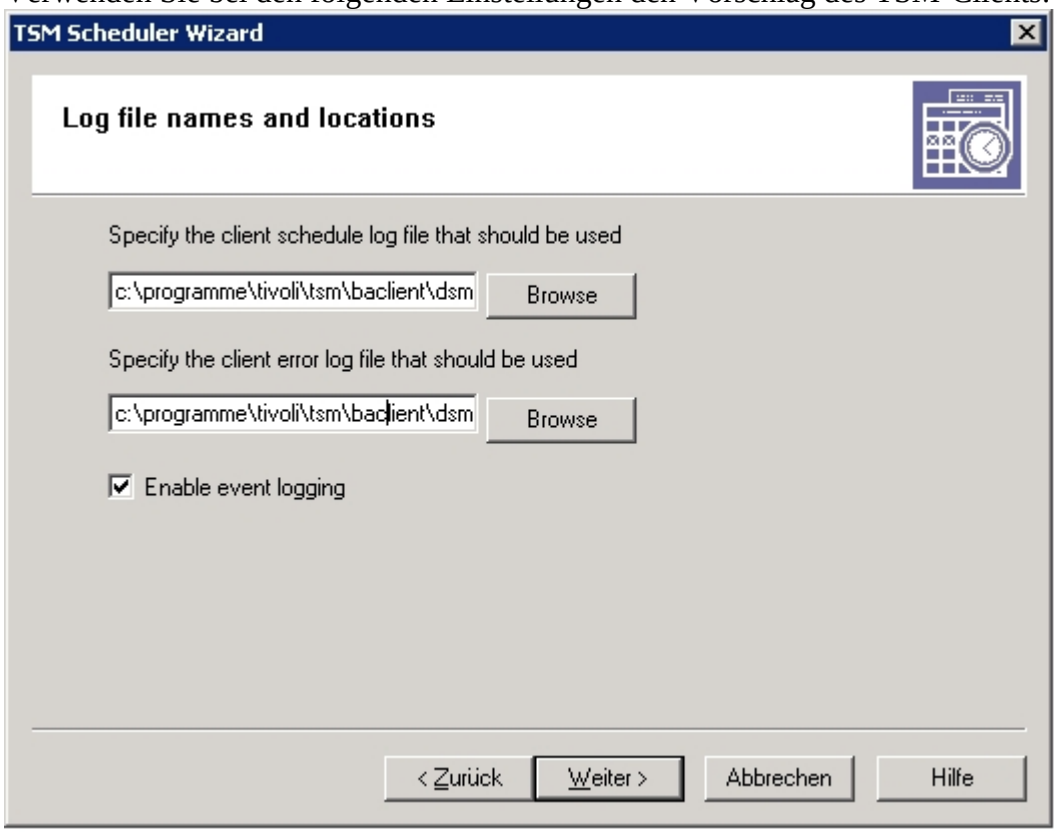
Geben Sie den Nodenamen und das dazugehörige Passwort an und aktivieren Sie die Option, das Passwort zu verifizieren:



Geben Sie an, dass der Systemaccount für den Schedulerdienst verwendet werden soll, und dass der Schedulerdienst automatisch beim Booten von Windows gestartet werden soll:



Verwenden Sie bei den folgenden Einstellungen den Vorschlag des TSM-Clients:



Sobald Sie den TSM-Scheduler nun manuell starten oder Ihr System neu starten, wird TSM Ihr System automatisch sichern.

5.2 Archivierung mit TSM

Will man TSM nicht (nur) für Backup, sondern auch für Archivierung einsetzen, muss man einige zusätzliche Punkte beachten. Wie in Abschnitt 3.1.3 bereits erwähnt wurde, ist es ratsam, ab einem gewissen Datenvolumen oder einer gewissen Dateianzahl mehrere Nodes zu verwenden oder zumindest mehrere virtuelle Filespaces zu definieren. Leider ist das unter Windows nicht so ohne weiteres möglich, was dazu führt, dass wir Ihnen empfehlen, unter Windows keine extrem großen Archive zu betreiben.
Im Folgenden werden wir erläutern, wie Sie eine Aufteilung in mehrere Nodes bzw. mehrere virtuelle Filespaces bewerkstelligen. Beachten Sie jedoch, dass davon ausgegangen wird, dass Sie diese Konfigurationen vornehmen, bevor Sie Dateien archivieren. Falls Sie bereits Daten archiviert haben und eine Umstellung auf mehrere Nodes oder Filespaces planen, setzen Sie sich bitte mit dem LRZ in Verbindung, da es evtl. einige weitere Dinge zu beachten gibt, um auf die bereits archivierten Daten wie gewohnt zugreifen zu können.
Weil wir davon ausgehen, dass Daten, die archiviert werden müssen, sich i.d.R. nicht auf Windows-Rechnern befinden, beziehen sich diese Anweisungen alle auf Unix.

5.2.1 Aufteilung in mehrere Nodes

Um mehrere Nodes auf einer Clientmaschine anzusprechen, muss die Serverdefinition in der Konfigurationsdatei `dsm.sys` folgendermaßen aussehen:

```
servername          <nodename1>
tcpserveraddress    <XX>.lrz-muenchen.de
tcpport             <XXXX>
nodename            <nodname1>
############################################################
```

```
servername          <nodename2>
tcpserveraddress    <XX>.lrz-muenchen.de
tcpport             <XXXX>
nodename            <nodename2>
############################################################
...
servername          <nodenameN>
tcpserveraddress    s<XX>.lrz-muenchen.de
tcpport             <XXXX>
nodename            <nodenameN>
```

Um nun mit dem TSM-Client auf einen bestimmten Node zuzugreifen muss man das `dsmc` Kommando mit dem Parameter `-se=<nodenameX>` aufrufen.

5.2.2 Aufteilung in mehrere Filespaces

Die sogenannten „Virtual Filespaces“ werden in der Konfigurationsdatei `dsm.sys` folgendermaßen festgelegt:

```
VirtualMountPoint        /Path/to/Virtual/Filespace1
VirtualMountPoint        /Path/to/Virtual/Filespace2
...
VirtualMountPoint        /Path/to/Virtual/FilespaceN
```

6 Test der Konfiguration

Um sicherzustellen, dass Ihre TSM-Clientkonfiguration auch so funktioniert, wie Sie es geplant haben, sollten Sie diese testen. Im Folgenden wollen wir alle Schritte zur Überprüfung der TSM-Clientkonfiguration vorstellen. Sie sollten diesen Test nicht nur nach der Erstkonfiguration von TSM durchführen, sondern idealerweise in regelmäßigen Abständen von wenigen Monaten, mindestens aber jedes Mal, wenn Sie die TSM-Clientkonfiguration oder die Spracheinstellungen Ihres Betriebssystems (d.h. das „Character Encoding“ der Datei- und Verzeichnisnamen) ändern. Nicht gesicherte oder archivierte Dateien können nicht wieder hergestellt werden! → **Prüfen Sie Ihre Konfiguration!**

6.1 Auswerten der Preview-Funktion

Der TSM-Client bietet eine Vorschau-Funktion. Sie erzeugt eine Datei, in der für jede Datei im Filesystem festgehalten wird, ob sie gesichert wird oder nicht. Dazu müssen Sie das folgende Kommando für jedes Dateisystem in Ihrem Rechner aufrufen:
`dsmc preview ba <Mountpoint>` (*für UNIX*)
bzw.
`dsmc preview ba <Laufwerksbuchstabe>` (*für Windows*)

Die nun erzeugte Datei sollten Sie auf Auffälligkeiten überprüfen. Am wichtigsten ist natürlich, dass Sie sich vergewissern, dass wirklich alle Dateien gesichert werden, die Sie gerne sichern möchten.

6.2 Testen der Backupfunktion

Um die Backupfunktion zu testen, müssen Sie zuerst ein Testverzeichnis anlegen. In diesem Verzeichnis legen Sie nun ein paar Dateien an. Erzeugen Sie für den Test am besten gleich einige Sonderfälle wie Umlaute oder Leerzeichen im Dateinamen. Danach sichern Sie das Verzeichnis, indem Sie folgendes Kommando aufrufen:
`dsmc inc -subdir=yes /Pfad/zum/Testverzeichnis/`

In der Ausgabe des Kommandos können Sie überprüfen, ob alle Dateien gesichert wurden. Zusätzlich können Sie sich mit dem folgenden Kommando anzeigen lassen, welche Dateien aus dem Testverzeichnis nun auf dem TSM Server vorhanden sind:

```
dsmc q ba -subdir=yes „/Pfad/zum/Testverzeichnis/‘‘
```

Im letzten Schritt versuchen Sie, die gesicherten Dateien zurückzuspielen. Dazu führen Sie das folgende Kommando aus:

```
dsmc rest -subdir=yes „/Pfad/zum/Testverzeichnis/‘‘ /Pfad/zum/Testverzeichnis2/
```

Überprüfen Sie die Ausgabe des Restorekommandos daraufhin, ob alle Dateien restauriert werden konnten. Zusätzlich sollten Sie den Inhalt der restaurierten Dateien mit dem der Originaldateien vergleichen.

6.3 Testen der Archivfunktion

Um die Archivfunktion zu testen, gehen Sie analog zu 6.2 vor, aber verwenden die Kommandos:

```
dsmc ar -subdir=yes /Pfad/zum/Testverzeichnis/
dsmc q ar -subdir=yes /Pfad/zum/Testverzeichnis/
dsmc ret -subdir=yes /Pfad/zum/Testverzeichnis/ /Pfad/zum/Testverzeichnis2
```

6.4 Überprüfen des Scheduler-Logfiles

Nachdem Sie sich durch die vorherigen Schritte davon überzeugt haben, dass Ihre TSM-Konfiguration einsatzfähig ist, sollten Sie auf jeden Fall überprüfen ob der nächtliche Sicherungslauf auch ohne Probleme durchgeführt werden konnte. Dazu müssen Sie das Scheduler-Logfile auswerten, dessen Speicherort im Dateisystem Sie bei einem UNIX-System mit der Variablen `schedlogname` in der `dsm.sys` Konfigurationsdatei definiert haben.

Bei Windows finden Sie die Datei normalerweise unter `C:\Programme\Tivoli\TSM\baclient\dsmsched`.

Bei der Auswertung sollten Sie insbesondere auf nicht gesicherte Dateien und Abbrüche des Sicherungsvorgangs achten.

7 Zurückholen von Archivdaten

Wenn Sie Archivdaten aus dem TSM-Archiv auf Ihren lokalen Rechner zurückholen wollen, sollten Sie möglichst alle benötigten Daten auf einmal, also durch eine einzige `retrieve`-Anforderung, zurückholen. Dieses Vorgehen hat zwei Gründe:

1. Bei jeder Retrieve-Anforderung wird das Band mit den Archivdaten neu aufgespannt und es muss neu positioniert werden. Einzelne Rückholungen dauern daher länger als im Pulk.
2. Durch die häufigen Mounts werden die Bandmedien sehr belastet, was im schlimmsten Fall zu einer Zerstörung des Bands und somit zu Datenverlust führen kann.

Falls es aus Platzgründen nicht möglich sein sollte, die benötigten Archivdateien auf einmal zurückzuholen, sollten Sie auf jeden Fall mit jedem Retrieve möglichst große Datenmengen zurückholen. Sollte das LRZ eine zu hohe Anzahl von Mounts beobachten, behalten wir uns das Recht vor, dies zu unterbinden, um unsere Hardware und die darauf gespeicherten Daten vor Defekten zu schützen.

8 Aufgaben der lokalen TSM Betreuer

Auch nach der Installation und Konfiguration des TSM-Clients ist noch ein Mindestmaß an Pflege unerlässlich. Dem LRZ ist bewusst, dass für die meisten TSM-Betreuer unserer Kunden die Administration des TSM-Clients nicht zu deren Hauptaufgabenfeld gehört und daher nur begrenzt Zeit für diese Arbeiten zur Verfügung steht. Auch wenn die TSM-Client-Software i.d.R. sehr wartungsarm ist, wollen wir Sie auf ein paar Aufgaben hinweisen, durch die Sie, wenn sie regelmäßig und gewissenhaft durchgeführt werden, auf lange Sicht Zeit einsparen:

- Regelmäßiges **Kontrollieren der Logfiles**, ob Fehler (z.B. nicht sicherbare Files) aufgetreten sind. Insbesondere, wenn Sie nicht am serverseitigen Schedulingverfahren teilnehmen.
- Beachten der **Hinweis- und Statistikmails** des LRZ und Überprüfen der dort gemachten Angaben auf eventuelle Ungereimtheiten (z.B. außergewöhnlich hoher Speicherplatzverbrauch).
- Regelmäßige **Versionsupdates** des TSM Clients (siehe Kapitel 4).
- Regelmäßiges **Testen** der TSM-Konfiguration (siehe Kapitel 7) insbesondere bei Updates oder Konfigurationsänderungen.
- **Organisatorische Änderungen** (Ansprechpartner, etc.) möglichst bald dem LRZ **mitteilen**. (Bitte beachten Sie, dass sicherheitskritische Vorgänge wie z.B. ein Node-Passwort zurückzusetzen nur vom am LRZ registrierten Ansprechpartner für den Node durchgeführt werden können.)
- Gravierende **Änderungen am zu sichernden Datenvolumen** dem LRZ möglichst bald **mitteilen**.
- **Ausschluss von „offenen“ Dateien**, bzw. unter Windows Einsatz von OFS, nähere Informationen dazu finden Sie im offiziellen TSM-Client-Handbuch von IBM

9 Was tun, wenn etwas nicht funktioniert

Manchmal kommt es vor, dass etwas nicht so funktioniert, wie es eigentlich sollte, oder bisher funktioniert hat, aber plötzlich den Dienst verweigert. In diesem Fall könnten Ihnen zunächst folgende Informationen weiterhelfen:

- TSM FAQ's http://www.lrz.de/services/datenhaltung/adsm/dat-support/faq/
- Der „TSM Best Practice Guide“ des LRZ (dieses Dokument)
- Offizielles TSM-Client-Handbuch von IBM, Sie finden sie auf http://www.lrz.de/services/datenhaltung/adsm/ verlinkt unter dem Punkt „TSM-Hersteller-Manuale“, wählen Sie dort den Punkt „Storage Manager Clients“.
- Suchfunktion des TSM Forums, http://www.adsm.org

Sollten Sie mit den oben genannten Informationsquellen Ihr Problem nicht lösen können, können Sie sich über https://servicedesk.lrz.de (Service: Datenhaltung – Archiv und Backup) an uns wenden. Zur Problembearbeitung benötigen wir mindestens folgende Informationen von Ihnen :

- Betriebssystem des TSM-Clientrechners
- Bei Linux bitte auch:
  - Verwendete Distribution und Version
  - Kernelversion (`uname -a`)
  - Version von `glibc`, `libstdc++`, `rpm`
- Verwendete Rechnerarchitektur
- TSM-Client-Version
- Die Datei, die durch den Aufruf von `dsmc q systeminfo` erzeugt wird

- Detaillierte Problembeschreibung

Wir bitten Sie, **sämtliche** Supportanfragen **ausschließlich** über https://servicedesk.lrz.de zu stellen. Nur dadurch können wir sicherstellen, dass auf Ihre Anfragen schnellstmöglich reagiert wird. Direkte Anfragen bei unseren Mitarbeitern werden nicht als offizielle Anfragen gewertet und werden dadurch nur mit niedrigster Priorität bearbeitet. Außerdem können durch Urlaub und sonstige Abwesenheiten der Mitarbeiter Verzögerungen in der Bearbeitung auftreten.

10 Tipps

In diesem Abschnitt präsentieren wir einige ausgewählte häufig auftretende Fragen, Antworten und Tipps.

a. **Wie kann ich meinen Linux TSM-Client auf eine neuere Version updaten?**

Bitte lesen Sie sorgfältig Kapitel 4. von diesem Dokument und den README-File von der TSM Version, auf die Sie Ihr TSM Client Updaten wollen.

Grundsätzlich besteht die sauberste Vorgehensweise aus 4 Schritten:

- Erstellung der Kopien von Konfigurationsfiles (Siehe Bemerkungen von 4.2.2)
- Deinstallation Ihrer alten TSM Client Software (Siehe 4.3)
- Neuinstallation der neuen Version von der TSM Client Software (Siehe 4.1)
- Wiederherstellung von Konfigurationsfiles aus den am Anfang angefertigten Kopien an der Stelle der Neukonfiguration des TSM-Clients.

b. Ich möchte von meinem Windows Notebook auf die gesicherten Daten eines UNIX-Servers zugreifen.

Tun Sie es nicht!!!

In Abhängigkeit von der installierten TSM-, Windows- und UNIX-Version kann es zu

sehr bösartigen Problemen führen, so dass unter Umständen **mit Datenverlust** zu rechnen ist. Windows benutzt ein anderes Charakter-Set und teilt dem TSM Server einige Windows-spezifischen Informationen mit. Für die Zugriffe aus UNIX wird dann der Node **gesperrt!** Für die Entsperrung des Nodes ist dann ein manueller Zugriff in die interne Datenbank des Server nötig. Die dabei entstehenden Seiteneffekte sind nicht abschätzbar.

c. Ich möchte einen Linux Rechner ersetzen und möchte von der Kommandozeile auf die Daten eines anderen von mir verwalteten Linux Rechners zugreifen. Wie kann ich das machen?

Die dsmc Option –virtualnodename=<Other Node_Name> erlaubt es Ihnen von Ihrem Node auf die Daten des Nodes mit dem Namen =<Other Node_Name> zu zugreifen. Sie müssen allerdings das Password dazu kennen, die gleiche Version von TSM-Client und die gleichen Charakter-Sets verwenden.

Beispiel: Zugriff auf Node N1 mit den Daten auf TSM Server Instanz S12 von dem Rechner N2 mit den Daten auf TSM Server Instanz S22 :

dsmc –se=S12 –virtualnodename=N1

Bemerkung: Ein Schreib-Zugriff eines neueren TSM-Clients kann dazu führen, dass ein älterer TSM-Client nicht mehr oder nicht korrekt auf die Daten zugreifen kann.

d. Unter Scientific Linux funktioniert Ihre Anleitung für die Einrichtung des TSM Schedulers nicht. Wie kann ich den Scheduler zum Laufen bringen?

Scientific Linux wird nicht vollständig von TSM unterstützt, daher orientiert sich unser Best Practice Guide an SuSE Linux. Die Linux Distributionen unterscheiden sich in vielen Details u.a. in dem wie die Scripte beim Start des Rechners (Init) gesteuert werden. Z.B. unter Scientific Linux ist das Hinzufügen des Eintrags wie in **5.1.1.6** beschrieben

TSM::once:/pfad/zu/dsmc sched > /dev/null 2>&1

in die Datei /etc/inittab wirkungslos, zudem steht
in der Datei /etc/inittab:

ADDING OTHER CONFIGURATION HERE WILL HAVE NO EFFECT ON YOUR SYSTEM.

Folgendes Beispiel-dsmsched-init-Script kann hilfreich sein um TSM Scheduler zu starten

```
------------------------------------------------------------
#!/bin/sh

### BEGIN INIT INFO
# Provides: dsmcsched
# Required-Start: $network $remote_fs
# Required-Stop: $network
# Default-Start: 3 5
# Default-Stop: 3 5
# Description: Start ADSM/TSM scheduler.
```

```
### END INIT INFO

PATH=/bin:/usr/bin:/usr/local/bin:/usr/local/adsm:$PATH
DSM_LOG=/tmp
export DSM_LOG
export LANG=de_DE

return=$rc_done

OPTS="--schedlog=/tmp/dsmsched.log --errorlog=/tmp/dsmsched.err"

case "$1" in
      stop )
            echo -n "Stopping ADSM scheduler now! ..."
            rc.dsmc stop  -server=local 1>/dev/null
2>>/tmp/dsmcsched.err
            echo -e "$return"
            ;;
      start )
            echo -n "Starting ADSM in 5 sec"
            for i in 1 2 3 4 5; do
                  echo -n "."
                  sleep 1
            done
            echo -n " Please wait ..."
            rc.dsmc start $OPTS -server=local 1>/dev/null
2>>/tmp/dsmcsched.err &
            echo -e "$return"
            ;;
      * )
            echo $0: unknown command: $1 >&2
            ;;
esac
```

Dieses Script sollte in dem Ordner /etc/init.d platziert werden und ausführbar gemacht werden. Unter SuSE könnten Sie dann das Kommando ***insserv dsmsched*** ausführen. Dieses Kommando wird dsmsched in die Init-Prozedur aufnehmen.
Bei Red Hat Ablegern, zu denen auch Scientific Linux gehört, sollte der Eintrag für dsmsched in die Datei /etc/rc.local gemacht werden oder die Softlinks in den Ordner /etc/init.d/rc3.d und /etc/init.d/rc5.d per Hand angelegt werden, welche auf den Script /etc/init.d/dsmsched zeigen.

Bemerkung: Bei dem o.g. Script handelt es sich um ein Beispiel-Script. Die gesetzten Werte der PATH, DSM_LOG, LANG Variable sollten auf Ihrem System ggf. anders gesetzt werden.

e. TSM Client und NAS Backup unter Windows 8

Wie kann man eine NAS Partition auf einem Windows 8 nicht Domänenrechner sichern?

Leider muss man die UAC komplett abschalten, damit es unter Windows 8 überhaupt funktioniert. Mit folgender Einstellung kann auch ein Backup von einem NAS-Share gemacht werden:

*Ergänzungen in dsm.opt File:

INCLUDE "< NAS SHARE>" STANDARD

DOMAIN ""< NAS SHARE>"

z.B.

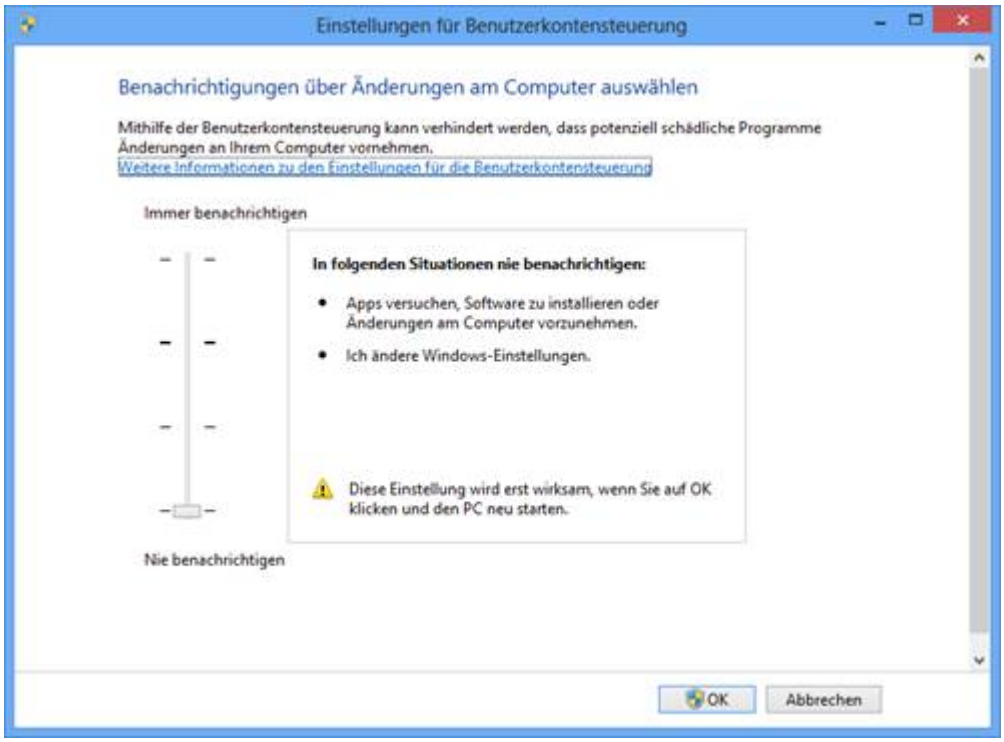
INCLUDE "\\nas.ads.mwn.de\a123456" STANDARD

DOMAIN "\\nas.ads.mwn.de\a123456"

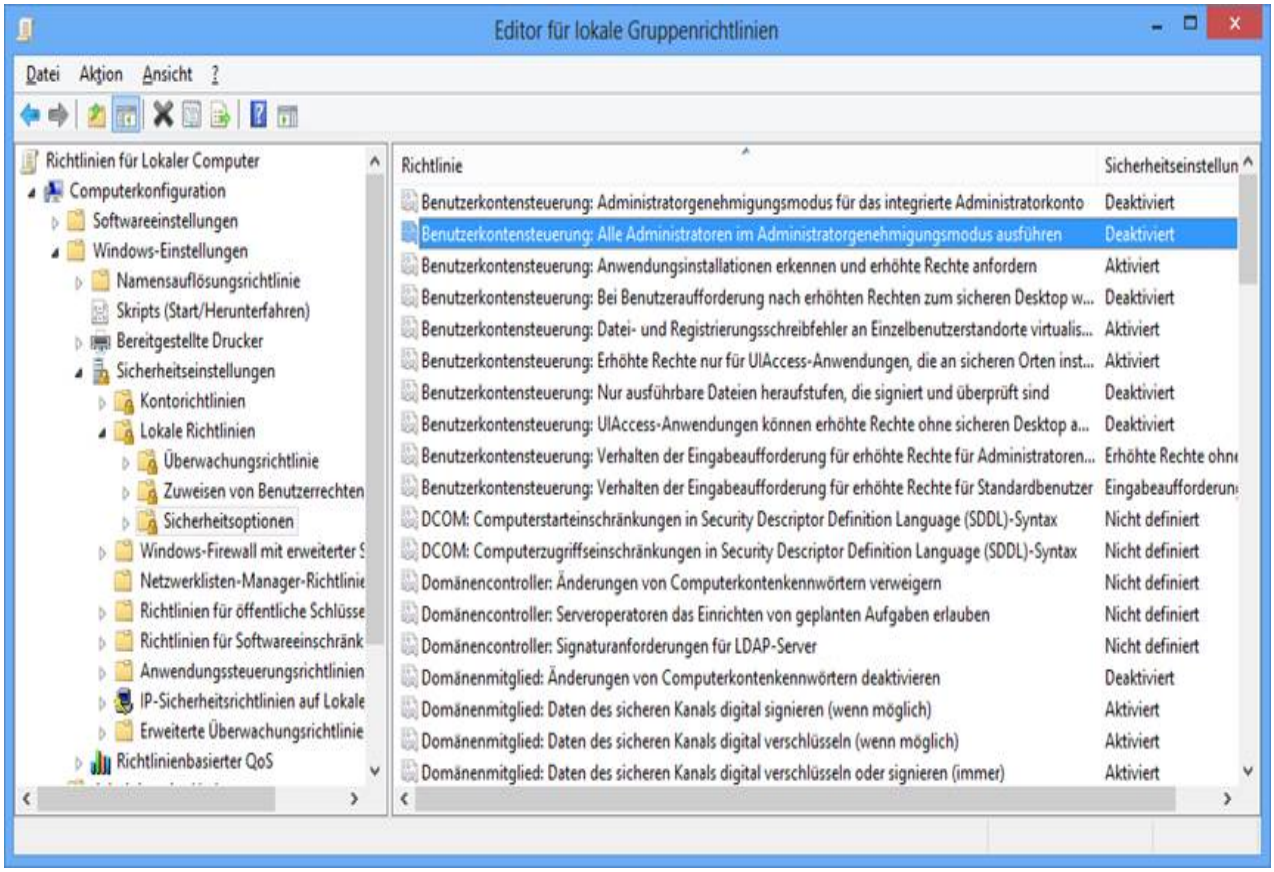
*Lokaler Nutzer muss Admin oder Backup Operator sein

*Netzlaufwerk verbinden und Kennung und Passwort speichern

*UAC wie folgt einstellen


Einstellungen für Benutzerkontensteuerung
Benachrichtigungen über Änderungen am Computer auswählen
Mithilfe der Benutzerkontensteuerung kann verhindert werden, dass potenziell schädliche Programme Änderungen an Ihrem Computer vornehmen.
Weitere Informationen zu den Einstellungen für die Benutzerkontensteuerung
Immer benachrichtigen
In folgenden Situationen nie benachrichtigen:
Apps versuchen, Software zu installieren oder Änderungen am Computer vorzunehmen.
Ich ändere Windows-Einstellungen.
Diese Einstellung wird erst wirksam, wenn Sie auf OK klicken und den PC neu starten.
Nie benachrichtigen
OK
Abbrechen

*In den lokalen Gruppenrichtlinien in den Sicherheitsoptionen – „Benutzerkontensteuerung: Alle Administratoren im Administratorengenehmigungsmodus ausführen“ auf deaktiviert setzen.



f. Verschlüsselung (Encryption)

Ich habe zum Teil sehr sensible Daten und möchte diese Daten verschlüsselt automatisiert per TSM Schedule sichern.
Wie konfiguriere ich das und wie kann ich überprüfen, ob die Daten tatsächlich verschlüsselt gesichert werden?

I. Einrichtung von Verschlüsselung (Encryption)

Einrichtung von TSM Verschlüsselung besteht aus drei Schritten:

1. Encryption in Client-Option-File dsm.opt (Windows) und in Client-System-Option-File dsm.sys (Unix/Linux) erlauben.

   Dafür müssen zwei Zeilen in den o.g File eingefügt werden:

   encryptkey <Keytype>
   ENCRYPTIONTYPE <Type>

   Keytype=prompt, save oder generate
   Type=AES128 oder DES56

   * Keytype=save gilt nur wenn

     passwordaccess generate

   eingestellt ist und ist für die verschlüsselte Sicherung per TSM Schedule notwendig.

z. B.

encryptkey save
ENCRYPTIONTYPE AES128

(passwordaccess generate muss in dem File drin sein)
D.h. in dem Beispiel, dass der File drei Zeilen enthalten muss:

passwordaccess generate
encryptkey save
ENCRYPTIONTYPE AES128

2. In inclexcl File die Spezifikation für die zu verschlüsselnden Objekte einfügen

include.encrypt <Spezifikation>

z.B.

include.encrypt /tmp/Encrypt/*

3. Verschlüsselungspasswort muss eingegeben werden.

Starten Sie den TSM Client und sichern Sie ein File aus einem Ihrer Verzeichnisse, das verschlüsselt gesichert werden soll. (Siehe Punkt 2.)
Bei der ersten verschlüsselten Sicherung wird TSM das Verschlüsselungspasswort abfragen und in dem File TSM.PWD verschlüsselt speichern.

Wichtige Bemerkung: Im Fall vom Verlust des Verschlüsselungspasswortes gibt es keine Möglichkeit, die Daten wiederherzustellen!!! Aus diesem Grund hüten Sie das Verschlüsselungspassword wie Ihren Augapfel.

II. Überprüfung der Verschlüsselung (Encryption)

1. In der Kommandozeile:

dsmc q ba <Dateispezifikation> -subdir=yes -detail

z.B.

dsmc q ba /tmp/Encrypt/d -detail

gibt die detaillierte Information über die Datei aus
(u.A. Verschlüsselungstyp).

Die Ausgabe sieht dann so aus:

```
     Größe     Sicher.-Datum          Verw.klasse         A/I Datei
     -----     -------------          -----------         --- -----
      72  B  25.02.2013 13:44:56          DEFAULT           A  /tmp/Encrypt/d
         Geändert: 25.02.2013 13:35:17   Zugegriffen: 25.02.2013 13:35:17
    Komprimiert: NEIN            Verschlüsselungstyp: 128-Bit-AES
Vom Client dedupliziert: NEIN
```

oder für eine nicht verschlüsselte Datei:

```
     Größe     Sicher.-Datum          Verw.klasse         A/I Datei
     -----     -------------          -----------         --- -----
      72  B  18.02.2013 13:51:34          DEFAULT           A  /tmp/Encrypt/d
         Geändert: 18.02.2013 13:51:28   Zugegriffen: 18.02.2013 13:49:39
    Komprimiert: NEIN            Verschlüsselungstyp:      Keine
```

2. Grafischer Client:

Wählen Sie eine Datei, die Sie verschlüsselt gesichert haben.
Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie „Dateiinformationen“
aus dem Menü. Unter anderem wird der Verschlüsselungstyp angezeigt:

Verschlüsselungstyp: 128-Bit-AES

für das obere Beispiel aus I, wenn alles richtig konfiguriert worden ist.

Verschlüsselungstyp: NONE

Falls keine Verschlüsselung TSM-seitig gemacht worden ist.

g. Wiederherstellung (Restore) der Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt

Ich möchte die Versionen meiner Backup Daten so wiederherstellen, dass
Sie dem Zustand von einem bestimmten Zeitpunkt entsprechen.
Wie kann ich das machen?

Für diese Art der Wiederherstellung ist der grafische Client von Vorteil.
Unter Windows und MAC-OS wird er standardmäßig genutzt. Unter
UNIX/Linux wird dieser Client mit dem Befehl **dsmj** gestartet.

Klicken Sie dann auf **„Zurückschreiben“**. Das entsprechende Menü **„Zurückschreiben“** wird dann gestartet. Neben den **„Optionen“** befindet sich der Buton **„Nach Zeitpunkt“.** Klicken Sie darauf, dann kommt das Menü **„Zurückschreiben nach Datum“** raus und Sie können dann den Zeitpunkt angeben und dann im Menü **„Zurückschreiben“** die wiederherzustellenden Daten auswählen und wiederherstellen.

h. Mein Rechner ist kaputt gegangen (geklaut worden). Wie stellt man die gesicherten Daten auf einem neuen Rechner am besten wieder her?

Bitte gehen Sie wie folgt vor:

1. Installieren Sie den TSM-Client auf Ihrem neuen Rechner.
   Beachten Sie dabei folgende Punkte:

   I. Die Version vom TSM Client sollte die gleiche sein,
   wie bei Ihrem alten Rechner. Falls dies nicht möglich ist, darf die TSM Version auf dem neuen Rechner auf keinen Fall älter sein als auf dem Alten. Die TSM Version von Ihrem alten Rechner können Sie am LRZ erfragen, falls Sie sie nicht mehr wissen.

   II. Das OS auf Ihrem neuen Rechner sollte gleich bleiben. Wenn das nicht möglich ist, sollte dann ein neueres Release des OS von Ihrem alten Rechner eingesetzt werden. Die Nichtbeachtung von diesem Punkt kann zu Datenverlust führen. Insbesondere ist der Austausch zwischen UNIX und Windows OS sehr problematisch.

   III. Character Set auf dem neuen und alten Rechner sollte gleich sein.
   Sonst ist die Darstellung der Sonderzeichen nicht gewährleistet.

2. Konfigurieren Sie den TSM-Client auf Ihrem neuen Rechner, so dass der NODE Name und die Server-Einstellungen denen auf dem alten Rechner entsprechen, ebenso wie die inclexclude Enstellungen (inclexclude Datei (UNIX)/inclexclude Teil von dsm.opt (Windows)).
   Falls die inclexclude Einstellungen Ihnen nicht mehr bekannt sind, tragen Sie bitte erst include * ein. Falls Sie die TSM-Client Verschlüsselung auf Ihrem alten Rechner benutzt haben, müssen Sie für die Wiederherstellung der Daten das Verschlüsselungspasswort und die Spezifikation der verschlüsselten Objekte kennen. Bitte tragen Sie dann include.encrypt <Spezifikation> zu den inclexclude Einstellungen dazu.
   Sehen Sie bitte den Punkt **f. Verschlüsselung (Encryption)** zur ausführlicheren Information dazu.

3. Aktivieren Sie die Option „Active/inactive Dateien anzeigen“.
Wenn der TSM Client auf dem neuen Rechner gestartet wird, führt er den Abgleich zwischen den Daten durch, die auf dem Rechner liegen und denen, die in TSM gesichert worden sind. Da Sie den Rechner ersetzt haben, sind die meisten gesicherten Daten nicht auf dem neuen Rechner vorhanden und werden dann als „gelöscht“ vom TSM Client angesehen. Diese Daten sollten dann als "inactive" markiert werden. Da aber dieser Abgleich eine Weile dauert, wird verwirrenderweise ein Teil als "active" und ein Teil als "inactive" sichtbar. Aus diesem Grund müssen Sie die Option „Active/inactive Dateien anzeigen“ aktivieren sonst sehen sie ggf. Ihre gesicherten Daten unvollständig.
Dafür klicken Sie bitte im grafischen Client auf "Zurückschreiben" und dann in Menü-Punkt Ansicht auf „Active/inactive Dateien anzeigen“ oder benutzen Sie der Kommandozeile die Option **–ina.**
Erst nach der o.g. Aktivierung können Sie die älteren Versionen und ggf. die gelöschten Dateien auswählen.

4. Beginnen Sie mit der Wiederherstellung Ihrer Daten.